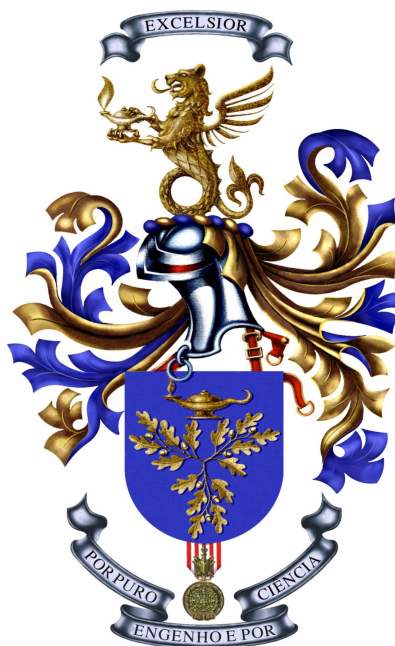


**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR  
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS  
CURSO DE PROMOÇÃO A OFICIAL SUPERIOR**

**2019/2020**



**TII**

**EDIFICAÇÃO DE CAPACIDADE MILITAR NO DOMÍNIO ESPACIAL**

**O TEXTO CORRESPONDE A TRABALHO FEITO DURANTE A  
FREQUÊNCIA DO CURSO NO IUM SENDO DA RESPONSABILIDADE DO  
SEU AUTOR, NÃO CONSTITUINDO ASSIM DOUTRINA OFICIAL DAS  
FORÇAS ARMADAS PORTUGUESAS OU DA GUARDA NACIONAL  
REPUBLICANA.**

**João Manuel Marinho Teixeira de Matos  
CAP/PILAV**



**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR**  
**DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS**  
**EDIFICAÇÃO DE CAPACIDADE MILITAR NO DOMÍNIO**  
**ESPACIAL**

**CAP/PILAV João Manuel Marinho Teixeira de Matos**

Trabalho de Investigação Individual do CPOS-FA 2019/20

Pedrouços 2020



**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR**  
**DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS**  
**EDIFICAÇÃO DE CAPACIDADE MILITAR NO DOMINIO**  
**ESPACIAL**

**CAP/PILAV João Manuel Marinho Teixeira de Matos**

Trabalho de Investigação Individual do CPOS-FA 2019/2020

Orientador: TCOR/ENGAER Carlos Alberto Lopes Ramos Batalha

Coorientador: TCOR/ENGEL Pedro Miguel da Silva Costa

Pedrouços 2020



### **Declaração de compromisso Antiplágio**

Eu, **João Manuel Marinho Teixeira de Matos**, declaro por minha honra que o documento intitulado **Edificação de Capacidade Militar no Domínio Espacial** corresponde ao resultado da investigação por mim desenvolvida enquanto auditor do **Curso de Promoção a Oficial Superior – Força Aérea 2019/2020** no Instituto Universitário Militar e que é um trabalho original, em que todos os contributos estão corretamente identificados em citações e nas respetivas referências bibliográficas.

Tenho consciência que a utilização de elementos alheios não identificados constitui grave falta ética, moral, legal e disciplinar.

Pedrouços, **31 de janeiro de 2020**

João Manuel Marinho Teixeira de Matos



## Agradecimentos

O esforço e dedicação dos últimos meses, não teria sido possível, sem uma base de apoio sólida e resiliente, sempre disponível para ouvir, aconselhar e apoiar.

Agradeço, em primeiro lugar, ao meu orientador, Tenente-coronel Engenheiro Aeronáutico Carlos Batalha, pela disponibilidade, espírito crítico, vontade e dedicação a esta causa, que, não sendo um projeto seu, aceitou como desafio. O valor acrescentado pelo conhecimento e orientação, acrescentaram a esta investigação valor que de outra forma não seria possível.

Ao meu coorientador, Tenente-coronel Engenheiro Eletrotécnico Pedro Costa, pela sapiência transmitida e pelo inegável contributo nesta investigação.

A todos os que aceitaram ser entrevistados, cedendo tempo precioso a contribuir para uma causa alheia, e que se revelou fundamental para o desenvolvimento da investigação.

Ao Capitão Piloto Aviador Paulo Silva, meu padrinho, amigo, exemplo e conselheiro, pelo tempo que dedicou a escutar angústias e a descobrir caminhos, só ao alcance de algumas mentes.

À Major Cristina Fachada, pela ajuda valiosa, essencial e cuidadosa, mas sobretudo, pelo tempo que o amigo do pai roubou à Luisinha.

Aos meus amigos e camaradas de curso, pelo caminho que fizeram comigo, e que revelou amizades maturadas pelo decorrer dos tempos. Obrigado Almeida, Daniel e Valente!

À minha família de berço, que acompanhou o caminho das pedras, à distância necessária para que o apoio nunca faltasse.

Por último, mas em primeiro, agradeço à minha Mulher, Luísa, por ser o suporte, inspiração e energia nesta caminhada. Obrigado por me apoiares e por seres a Alma que és!



## Índice

<b>1. Introdução .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Enquadramento teórico e conceptual .....</b>	<b>4</b>
2.1. Revisão da literatura e conceitos estruturantes .....	4
2.1.1. Riscos e Ameaças .....	4
2.1.2. Capacidade Militar Espacial .....	5
2.1.2.1. <i>Space Situational Awareness</i> .....	6
2.1.2.2. <i>Space Force Enhancement</i> .....	6
2.1.2.3. <i>Space Control</i> .....	7
2.1.3. Edificação de Capacidade .....	8
2.1.4. Estratégia .....	10
2.2. Modelo de análise .....	11
<b>3. Metodologia e método .....</b>	<b>12</b>
3.1. Metodologia .....	12
3.2. Método .....	12
3.2.1. Participantes e procedimento .....	12
3.2.2. Instrumento de recolha de dados .....	13
3.2.3. Técnica de análise dos dados .....	13
<b>4. Apresentação dos dados e discussão dos resultados .....</b>	<b>14</b>
4.1. Relação entre os riscos e ameaças à Segurança Nacional e a capacidade militar espacial .....	14
4.1.1. <i>Space Situational Awareness</i> .....	14
4.1.2. <i>Space Force Enhancement</i> .....	15
4.1.2.1. <i>Shared Early Warning</i> .....	15
4.1.2.2. <i>Intelligence Surveillance and Reconnaissance</i> .....	15
4.1.2.3. <i>Sattelite Communications</i> .....	16
4.1.2.4. <i>Terrestrial and Space Environmental Monitoring</i> .....	17
4.1.2.5. <i>Position Navigation and Timing</i> .....	18
4.1.3. <i>Space Control</i> .....	19
4.1.4. Síntese conclusiva e resposta à QD1 .....	19



4.2. Linhas de ação a prosseguir para a Edificação de Capacidade Militar Espacial. ....	21
4.2.1. Estratégia Portuguesa para o Espaço .....	21
4.2.2. Estratégia Militar Nacional .....	22
4.2.3. Ambição Política.....	24
4.2.4. Contexto Internacional.....	25
4.2.5. Enquadramento das Capacidades Espaciais nas Missões das FFAA.....	26
4.2.6. Edificação de Capacidade Militar Espacial .....	27
4.2.7. Síntese conclusiva e resposta à QD2 .....	28
4.3. Edificação de Capacidade Militar Espacial, como forma de mitigar os Riscos e Ameaças à segurança nacional. ....	29
<b>5. Conclusões .....</b>	<b>30</b>
<b>Referências bibliográficas.....</b>	<b>36</b>
 <b>Índice de Anexos</b>	
Anexo A – FFAA vs Áreas de Missão .....	Anx-A1
 <b>Índice de Apêndices</b>	
Apêndice A – Modelo de Edificação de Capacidades .....	Apd A-1
Apêndice B – Mapa conceitual do modelo de análise .....	Apd B-1
Apêndice C – Guião de Entrevista Semiestruturada.....	Apd C-1
Apêndice D – ISR SatCen.....	Apd D-1
Apêndice E – SATCOM EU.....	Apd E-1
Apêndice F – Copernicus .....	Apd F-1
 <b>Índice de Figuras</b>	
Figura 1 – Áreas de Missão da NATO .....	6
Figura 2 – Níveis de Edificação de Capacidades Militares .....	9
Figura 3 – Síntese da relação entre os Riscos e Ameaças com as Áreas de Missão .....	21
Figura 4 – Desenvolvimento conceptual do Conceito Estratégico Militar.....	23
Figura 5 – Modelo de Edificação de Capacidade Militar.....	28
Figura 6 – Building Blocks.....	Apd A-2



## **Índice de Quadros**

Quadro 1 – Riscos e Ameaças .....	4
Quadro 2 – FAP e Áreas de Missão .....	Anx A-1
Quadro 3 – Marinha e Áreas de Missão .....	Anx A-1
Quadro 4 – Exército e Áreas de Missão .....	Anx A-2
Quadro 5 – Cenários e Áreas de Missão.....	Anx A-2
Quadro 6 – Capacidades Funcionais das FFAA.....	Apd A-3





## **Resumo**

Atualmente, é inequívoca a expansão da tecnologia para lá do meio contido pela atmosfera. A dependência de diversos produtos de uso Civil e Militar, do Espaço, é uma realidade inequívoca. A responsabilidade das FFAA no combate e/ou mitigação dos Riscos e Ameaças à Nação, apela à necessidade de as dotar com os meios mais capazes e que produzam os melhores resultados para a Segurança Nacional.

Este estudo investiga a Edificação de Capacidade Militar Espacial e a forma como esta influencia as operações militares no combate aos Riscos e Ameaças.

Recorrendo a uma metodologia de raciocínio indutivo, assente numa investigação qualitativa, e no estudo de caso como desenho de pesquisa, associada à análise documental e ao conteúdo das entrevistas semiestruturadas conduzidas a sete especialistas de diferentes áreas civis e militares – designadamente GMV Portugal, Agência Espacial Portuguesa (AEP), Direção-Geral de Política da Defesa Nacional, Direção de Serviços de Armamento e Equipamento da Direção-Geral de Recursos da Defesa Nacional e Força Aérea Portuguesa –, conclui-se que a Edificação de Capacidade Militar Espacial deverá assentar numa Estratégia Militar para o Espaço, e ser vista como a operacionalização das Áreas de Missão, através de acordos e parcerias e/ou de Sistemas Espaciais próprios.

## **Palavras-chave**

Capacidade Militar, Espaço, Riscos, Ameaças, Forças Armadas, Edificação.



### ***Abstract***

*It is a fact, that nowadays, technology is increasingly developing to the outer boundaries of the Earth. Day to day essentials, already depend on Space Technology, both civilian and military. The responsibility to reduce and/or mitigate Risks and Threats to the country, relies, as a first detent, on the country's Armed Forces, which raises the necessity to equip them with the best possible means, in order to produce the best attainable results regarding National Security.*

*This study investigates, the Edification of Military Capacity in Space, and how would that influence the military operations reducing Risks and Threats.*

*Based on an inductive reasoning methodology, qualitative research and a case study design, and the content of seven different interviews – namely GMV Portugal, Portugal Space Agency, National Defense Politics Management (Direção-Geral de Política da Defesa Nacional), National Defense Resource Management (Direção de Serviços de Armamento e Equipamento da Direção-Geral de Recursos da Defesa Nacional) and Portuguese Air Force –, it was concluded that the Edification of Military Capacity in Space should be based on a Military Strategy for Space and interpreted as making Mission Areas Operational through either agreements with different countries and civilian companies or by own Space Systems.*

### ***Keywords***

*Military Capacity, Space, Risk, Threat, Armed Forces, Edification.*



## 1. Introdução

A corrida ao Espaço e a Guerra Fria, marcaram o catapultar da capacidade militar para outros patamares, e o aprimorar de tecnologia nuclear dos dois blocos dominantes, na segunda metade do século XX d.C. (War History Online, 2015). A fricção resultante desta competição, gerou a energia necessária para novas valências e tecnologias de uso civil e militar – constantemente aperfeiçoadas, e capazes de aumentar a precisão e o alcance das comunicações, navegação e vigilância –, e deu ao Espaço um lugar de destaque na evolução tecnológica (Defense Intelligence Agency, 2019).

Neste seguimento, a atual conjuntura pauta-se por uma já elevada dependência do Espaço ao nível da Segurança, dos serviços prestados e do bem-estar (Resolução do Conselho de Ministros [RCM] n.º 30/2018, de 12 de março 2018), assistindo-se, no panorama internacional, à recente criação do *United States Space Force* (Space.com, 2019), que vinca a intenção de uma grande potência em concentrar os seus esforços futuros no desenvolvimento de meios de exploração espacial, considerando que “*The U.S. must recognize that in the world of 2060, space will be a significant engine of national power*” (Air Force Space Command, 2019, p.3).

A China, neste contexto, segunda apenas para os Estados Unidos da América (EUA), afigura-se como o país com mais satélites em órbita (Defense Intelligence Agency, 2019, p.13), que conduz diversos tipos de testes de diferentes tecnologias, tanto ao nível da *Low Earth Orbit* (LEO) como da *Geosynchrornus Orbit* (GEO), que poderão culminar no desenvolvimento de tecnologia *Anti-Satellite* (ASAT), capaz de derrubar outros sistemas em órbita (Secure World Foundation, 2019).

A Rússia, por seu lado, caracteriza-se por um cenário não muito diferente, considerando que Moscovo tem vindo a desenvolver capacidades espaciais cinéticas e de Guerra Eletrónica, capazes de neutralizar, desviar, isolar e abater satélites, ou de degradar comunicações e navegação, como o *Global Positioning System* (GPS) entre outros sistemas (Defence Intelligence Agency, 2019, p.23).

No mesmo seguimento, o Espaço foi reconhecido recentemente como um domínio de operação pela NATO, constatando-se que a “*NATO is beginning to respond, [and] approved a new space policy, which NATO Secretary General Jens Stoltenberg has described as an acknowledgment of NATO’s reliance upon satellites for a range of fundamental military functions*” (DefenseNews, 2019).



No prisma nacional, o Gabinete do Ministro da Defesa, através do Despacho n.º 2388/2018, de 8 de março (p.7137), elenca as principais debilidades e responsabilidades nacionais, e alerta para a importância de existir uma componente militar neste setor, uma vez que

a defesa dos interesses nacionais, e o conhecimento situacional<sup>1</sup> espacial dos Espaços Estratégicos de Interesse Nacional (EEIN), são exercícios somente possíveis através do uso de tecnologias espaciais [e] a grande dependência dos meios espaciais, quer em termos comerciais, quer em termos militares, faz do espaço um domínio de ação militar.

A supracitada dependência do Espaço nos dias de hoje, aliada às potencialidades do desenvolvimento de tecnologias espaciais, levantam diversas questões passíveis de exploração, nomeadamente o uso destas tecnologias face às reais necessidades e possibilidades de Portugal.

Tendo em conta este novo paradigma, e considerando que *“security policy, whatever the objective, is made of a combination of measures for the prevention of a risk or a threat, for the protection against their likely effects, and for assuring the recovery after suffering damages or losses, [and] military capabilities, including aerospace power, have to address objectives of new security policies”* (Patry & Gros, 2009, p.9), a Edificação de uma Capacidade Militar Espacial adequada à Estratégia Nacional reveste-se de importância, sendo que, para fazer face a estas premissas “a estratégia nacional deve definir com clareza as missões prioritárias das Forças Armadas” (CEDN, p.13).

Com base nestes pressupostos, é objeto deste estudo, o combate e a mitigação dos Riscos e Ameaças identificados pelo Conceito Estratégico de Defesa Nacional (CEDN) (2013), munindo as Forças Armadas (FFAA) de Capacidade Militar Espacial.

Esta investigação encontra-se delimitada, à luz de Santos e Lima (2019), nos domínios:

- Temporal, entre 2013, data atual do CEDN, e 2030, data do plano Estratégia Portugal Espaço;

---

<sup>1</sup> “Capacidade necessária para estabelecer e manter a consciência situacional e o nível de conhecimento requerido para, através, nomeadamente da pesquisa, da aquisição e da partilha de informação, possibilitar a tomada de decisão dos comandantes em tempo oportuno” (Sistema de Forças, 2014).



- Espacial, no Espaço Estratégico de Interesse Nacional Permanente (EEINP<sup>2</sup>) e Conjuntural (EEINC<sup>3</sup>);
- De conteúdo, na atuação das FFAA quanto às Ameaças e Riscos identificados no CEDN.

Desta forma, este estudo tem como objetivo geral (OG) *Analisar a Edificação de Capacidade Militar Espacial, como forma de mitigar os Riscos e Ameaças à Segurança Nacional*, desdobrado em dois objetivos específicos:

**OE1:** Analisar a relação entre os Riscos e Ameaças à Segurança Nacional e a Capacidade Militar Espacial.

**OE2:** Propor as linhas de ação a prosseguir para a edificação de Capacidade Militar no Domínio Espacial.

Um conjunto de objetivos refletidos na questão central (QC) de investigação: *De que forma a Edificação de Capacidade Militar Espacial pode mitigar Riscos e Ameaças à Segurança Nacional?*

O presente trabalho encontra-se estruturado em cinco capítulos. O primeiro, que corresponde à presente introdução. O segundo, norteado para o enquadramento teórico e concetual. O terceiro, orientado para as questões de metodologia e método. O quarto, destinado à apresentação dos dados, discussão dos resultados e resposta às questões derivadas e central. O quinto, e último, focado nas conclusões, contributos para o conhecimento, limitações e estudos futuros.

---

<sup>2</sup> “[...] espaço que corresponde ao território nacional compreendido entre o ponto mais a norte, no concelho de Melgaço, até ao ponto mais a sul, nas ilhas Selvagens, e do seu ponto mais a oeste, na ilha das Flores, até ao ponto mais a leste, no concelho de Miranda do Douro, bem como o espaço interterritorial e os espaços aéreos e marítimos sob responsabilidade ou soberania nacional” (CEM, 2014, p.12).

<sup>3</sup> “Decorre da avaliação da conjuntura internacional e da definição da capacidade nacional, tendo em conta as prioridades da política externa e de defesa, os atores em presença e as diversas organizações em que Portugal se insere” (CEM, 2014, p.26).



## 2. Enquadramento teórico e conceptual

Neste capítulo apresentam-se o estado da arte, os conceitos base e a metodologia seguida neste estudo.

### 2.1. Revisão da literatura e conceitos estruturantes

#### 2.1.1. Riscos e Ameaças

Seguindo o propósito que serve esta investigação, toma-se como definição a delimitação de Riscos e Ameaças apresentada no CEDN.

Assim, e conforme detalhado no Quadro 1, representam (CEDN, 2013, pp. 22-23):

- Riscos para a Segurança Nacional: alterações climáticas; ocorrência de ondas de calor e de frio; ataque ao ecossistema, terrestre e marítimo; pandemias e outros riscos sanitários;
- Ameaças: terrorismo; proliferação de ADM; criminalidade transnacional organizada; cibercriminalidade; pirataria.

Quadro 1 – Riscos e Ameaças

Riscos
<b>Alterações climáticas</b> , riscos ambientais e sísmicos, que, quer pelos seus efeitos destrutivos, quer pelo seu impacto potencialmente prolongado, podem afetar seriamente a capacidade dos Estados, das sociedades e das economias para continuarem a funcionar de forma normal e segura.
<b>Ocorrência de ondas de calor e de frio</b> , com potenciais efeitos na morbilidade e mortalidade da população.
<b>Atentados ao ecossistema, terrestre e marítimo</b> , como sejam a poluição, a utilização abusiva de recursos marinhos e os incêndios florestais.
<b>Pandemias e outros Riscos Sanitários</b> , capazes de criar números significativos de vítimas, e de causar problemas de segurança adicionais pelo pânico que podem gerar.
Ameaças
<b>Terrorismo</b> , repercutido no facto da liberdade de acesso e a identidade de Portugal como uma democracia ocidental poder tornar o país um alvo do terrorismo internacional.
<b>Proliferação de Armas de destruição Massiva</b> , que representa uma ameaça mais imediata e preocupante, na medida em que tal poderá levar à sua eventual posse por grupos terroristas ou resultar em crises sérias na Segurança regional de áreas vitais.
<b>Criminalidade Transnacional Organizada</b> , considerando que a posição geográfica de Portugal como fronteira exterior da UE e o vasto espaço aéreo e marítimo sob sua jurisdição lhe impõem particulares responsabilidades.
<b>Cibercriminalidade</b> , porquanto os ciberataques são uma ameaça crescente a infraestruturas críticas, em que potenciais agressores (terroristas, criminalidade organizada, Estados ou indivíduos isolados) podem fazer colapsar a estrutura tecnológica de uma organização social moderna.
<b>Pirataria</b> , não só pela dependência energética e alimentar, e pela importância do transporte marítimo para a economia nacional, mas também pelas crescentes responsabilidades nacionais na segurança cooperativa dos recursos globais.

Fonte: Adaptado de CEDN (2013).



O risco remete para uma “acção não directamente intencional e eventualmente sem carácter intrinsecamente hostil [...] provinda de um actor interno ou externo, não necessariamente estratégico” (Duarte & Fernandes, 1999, p.107).

A ameaça, por seu lado,

é o produto de uma possibilidade por uma intenção [...] decisões ou opções políticas, que produzem um «efeito de campo», que afecta os interesses de outros (ameaças a outros) ou que aumenta a vulnerabilidade em relação a outros (ameaças de outros). (Couto, 1988, p.329)

Diz-se, então, que existe ameaça, quando um determinado elemento tem intenção, e capacidade, para infligir dano ou agir sobre outro, sendo, no quadro dos Estudos Estratégicos, a [presença de intenção], refletida na existência de um agente racional, o fator de grande distinção entre risco e ameaça (Escorrega, 2009, p.7).

Fazendo referência ao CEDN (2013), os Riscos e as Ameaças relacionam-se, entre outros, com a Segurança Nacional, salvaguardada pelas FFAA em matéria de Defesa Nacional.

Segurança Nacional e Defesa Nacional operacionalizadas, à luz de Cardoso (1981, pp. 23-24) e de forma respetiva, por:

[de um lado] a condição da Nação que se traduz pela permanente garantia da sua sobrevivência em Paz e Liberdade, assegurando a soberania, independência e unidade, a integridade do território, a salvaguarda colectiva de pessoas e bens e dos valores espirituais, o desenvolvimento normal das tarefas do Estado, a liberdade de acção política dos órgãos de soberania e o pleno funcionamento das instituições democráticas. [E, de outro] o conjunto de medidas, tanto de carácter, militar como político, económico, social e cultural que, adequadamente integradas e coordenadas e desenvolvidas global e sectorialmente, permitam reforçar as potencialidades da Nação e minimizar as suas vulnerabilidades, com vista a torna-la apta a enfrentar todos os tipos de ameaças que, directa ou indirectamente, possam pôr em causa a Segurança Nacional (Cardoso, 1981, pp. 23-24).

#### 2.1.2. Capacidade Militar Espacial

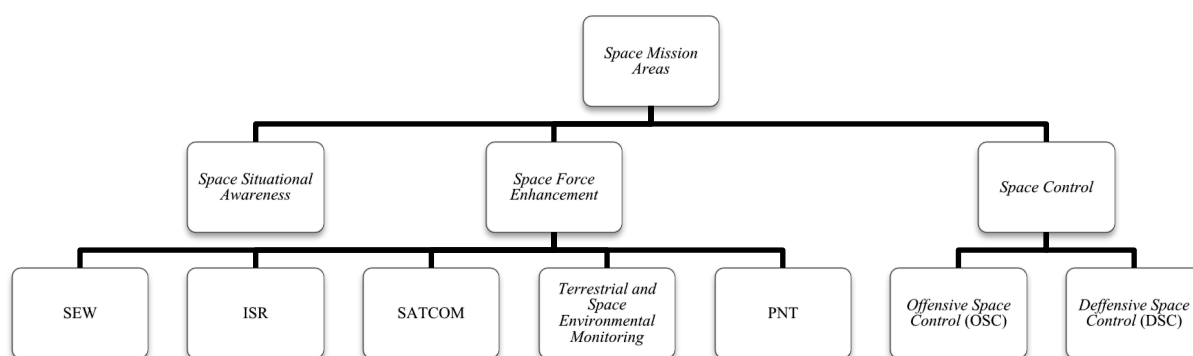
Antes de aclarar o conceito de *Capacidade Militar Espacial*, impõe-se esclarecer o de *Capacidade Militar*:



[...] conjunto de elementos que se articulam de forma harmoniosa e complementar e que contribuem para a realização de um conjunto de tarefas operacionais, ou efeito que é necessário atingir, englobando elementos de doutrina, organização, treino, material, liderança, pessoal, infra-estruturas e interoperabilidade entre outras. (CEM, 2014, p.38)

Atendendo ao suprarreferido, entende-se como Capacidade Militar Espacial a Capacidade Militar edificada com objetivo de operar do Espaço, e *a partir de ou para o* Espaço, utilizando um dos três segmentos – Espacial, Terrestre incluindo o utilizador, e Ligação (*Link*) entre as duas primeiras (Sistema Espacial) (NATO, 2016).

O AJP-3-3, identifica as Capacidades Militares Espaciais, pelas Áreas de Missão com as seguintes designações (Figura 1): *Space Situational Awareness*, *Space Force Enhancement* e *Space Control*.



**Figura 1 - Áreas de Missão da NATO**

Fonte: AJP-3.3 (2016).

#### 2.1.2.1. *Space Situational Awareness*

O *Space Situational Awareness* (SSA) destina-se a detetar, acompanhar e identificar todos os objetos artificiais que se encontrem em órbita, prevenir eventuais colisões entre estes, destes com a superfície terrestre, e ainda, potenciais impactos de *Near Earth Objects* (NEOs) (ESA, s.d.).

Através do SSA, é possível planear e antever órbitas com risco mínimo de impacto ou, se necessário, alterá-las (Joint Publication 3-14, 2018. p.I-12).

#### 2.1.2.2. *Space Force Enhancement*

O *Space Force Enhancement* engloba:

- *Shared Early Warning* (SEW), destinado a “[...] provide timely warning and characterization of ballistic missile events to include launch, mid-course tracking, terminal





*phase re-entry, and nuclear detonations to support threat/non-threat discrimination and follow-on decision making*” (NATO, 2016, p.5-6);

- *Intelligence, Surveillance and Reconnaissance* (ISR), caracterizado por monitorizar um potencial inimigo ou fonte de interesse, acompanhar os movimentos, e recolher informações sobre a sua posição a cada momento (NATO, 2016, p.5-6). Revela-se importante, no desenrolar de operações, por permitir um vasto conhecimento da área de operações (Department of Defence, 2016), e um significativo incremento no conhecimento da situação no terreno (Abelho, 2015). Segundo Vasen (s.d.), o papel desta capacidade na tomada de decisão é cada vez mais importante no seio da NATO, sendo que uma Órbita Polar<sup>4</sup> permitiria uma vigilância permanente da superfície terrestre;

- *Satellite Communications* (SATCOM), definido pela *European Defence Agency* (EDA), como “*critical elements for defence, security, humanitarian aid, emergency response or diplomatic communications*” (2019, 1.º parágrafo), que permite transmitir informação e imagem com alta qualidade, aliando, assim, recolha de imagem para produção de informação, à rápida e eficiente tomada de decisão (Schradin, 2017).

- *Terrestrial and Space Environmental Monitoring*, que, como o próprio nome indica, engloba a missão de manter sob vigilância o ambiente espacial e terrestre, compreendendo “[...] *data on meteorological, oceanographic and space environmental facts, that might affect military operations in all domains, [and] specific data for forecasts, alerts, and warnings*” (NATO, 2016, pp. 5-6).

- *Position Navigation and Timing* (PNT), que providencia dados de localização, posição e tempo – sendo disso exemplos sistemas como o GPS, GLONASS, BeiDou (BDS) ou Galileo (GPS.gov, 2017) –, percebidos como “[...] *a prerequisite for synchronized, precise, network enabled operations in all domains*” (NATO, 2016), e utilizáveis tanto pela componente militar como pela civil (Governo dos EUA, 2017), constituindo-se como um exemplo, entre outros, de um seu uso civil, a sincronização de tempo utilizada nos mercados financeiros (JAPCC, 2019).

#### 2.1.2.3. *Space Control*

O *Space Control* visa manter um determinado grau de liberdade de ação e controlo nas atividades espaciais, contemplando a integração de outras capacidades como Comando e Controlo (C2), ISR, SSA e informação ambiental, para garantir um acesso desimpedido ao

---

<sup>4</sup> Órbita Especial LEO, com um grau de inclinação de 97º, que permite uma visualização de praticamente toda a superfície terrestre (Vasen, s.d.).



espaço, seja através de ações ofensivas (OSC), ou de operações defensivas (DSC) (NATO, 2016, p. 5-7).

Nesta área agregam-se o:

- *Offensive Space Control*, orientado para manter ou estabelecer liberdade para “negar, degradar, interromper, destruir ou induzir em erro determinada operação adversária” (NATO, 2016, p.5-7), através de “[...] *reversible and/or nonreversible means*” (Joint Publication 3-14, 2018, p. II-2).

- *Defensive Space Control*, que diz respeito a todas as formas, ativas ou passivas, de impedir algum tipo de dano ou diminuição da capacidade de ação no meio espacial. Este tipo de capacidade, visa não apenas disparos intencionais, diretos ou indiretos, de outras entidades, como também de possíveis danos por lixo espacial<sup>5</sup>. Esta capacidade visa defender os três segmentos de um Sistema Espacial – a componente terrestre (*Ground*), a componente da ligação ao espaço (*Link*) e a própria componente espacial (*Space*) (Joint Publication 3-14, 2018, p. II-2).

### 2.1.3. Edificação de Capacidade

Segundo Ankersen (2005), “*Capability generation is concerned with the production of ability*” (p. 20) significando isto ser capaz de executar as seguintes tarefas:

- *Recruitment, training, retention and management of personnel;*
- *The design, development, procurement, and maintenance of equipment, systems, and infrastructure;*
- *The creation, understanding, and dissemination of applicable knowledge in the form of doctrine.*

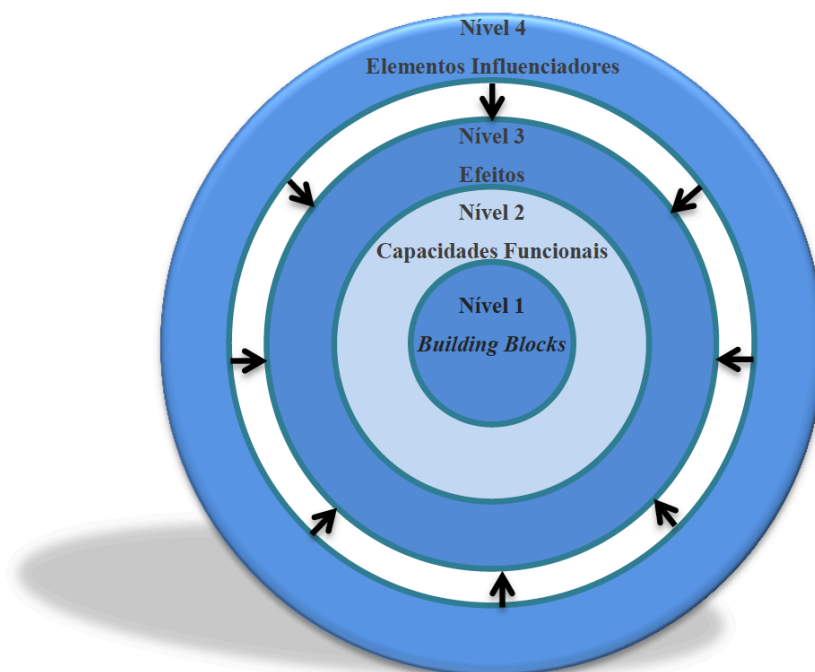
A mudança de paradigma no planeamento militar, de *threat oriented*, em que a Ameaça era bem conhecida, “para uma metodologia centrada essencialmente em capacidades” [...] virada para enfrentar o imprevisto” (Rodrigues, 2015, p. 11), reflete a adaptação a um novo ambiente de Segurança, em que existe uma constante mutação dos Riscos e Ameaças (N. C. Pires, entrevista presencial, 08 de novembro de 2019). Ao invés de uma abordagem *top down*, em que as Capacidades eram vistas como uma finalidade em si, procura-se a identificação de meios (*inputs*) necessários, em função dos “requisitos específicos da capacidade [...] como ferramentas para atingir o fim estabelecido” (Rodrigues, 2015, p. 11).

---

<sup>5</sup> Lixo espacial são objetos produzidos pelo Homem, que se encontram em órbita e que já não têm qualquer utilidade (ESA, 2018).

Neste âmbito, e tratando-se de um conceito abstrato (Batalha, 2014), é aqui adotada visualização gráfica proposta por Kerr, Phaal e Probert (2006) da Edificação de Capacidades.

A Figura 2, ilustra a representação dos quatro níveis propostos por Kerr et al. (2006), que integra uma visão holística e interligada de Capacidade Militar.



**Figura 2 – Níveis de Edificação de Capacidades Militares**  
Fonte: Batalha (2014, Anexo D, p. D-1).

No centro, encontram-se os *Building Blocks* que englobam as Plataformas e todos os elementos que as envolvem e que permitem a sua operação (Kerr et al., 2006), doravante designados Vetores de Desenvolvimento (Apêndice A).

No segundo nível, “encontram-se todas as capacidades funcionais militares dos vários ramos das FFAA” (Batalha, 2014, Anexo D, p. D1) (Apêndice A).

No terceiro nível, designado de Efeitos, é “*essentially a third view with capability being represented by an ‘effect’*. In terms of defense transformation, the question that needs to be explored by the defense community is what are the future effects that must be realized” (Kerr et al., p. 2). Estes Efeitos, podem ser Estratégicos, Táticos ou Operacionais, e são o que se pretende atingir para determinada Ameaça (Kerr et al., 2006).

Por último, no quarto nível, reúnem-se todos os elementos influenciadores e “*whereas Layers 1 to 3 encapsulate capability by representing the different views, Layer 4 is not a*



*capability but it categorizes the factors that have a direct influence on capability*” (Kerr et al., 2006, p. 3).

#### 2.1.4. Estratégia

Adaptando os pressupostos da constituição de uma estratégia à realidade da Segurança Nacional, o CEDN estabelece que “uma boa estratégia exige valores e interesses bem definidos, uma vontade sólida de os defender que permita a legitimação de objetivos claros e a sua eficaz prossecução” (2013, p.12), sendo que, segundo Napoleão (cit. por Ribeiro, 2009, p. 137) “o estabelecimento de um objetivo sem a consideração dos recursos disponíveis e das possibilidades que deles decorrem é uma imprudência e um mero exercício irresponsável [...]”.

Assim, e atendendo ao facto de que o ambiente estratégico atual é volátil, incerto, complexo e ambíguo, a qualidade da estratégia elaborada resultará, em grande parte, da capacidade de adaptação do estratega (Yarger, 2006).

Segundo Ribeiro (2009, p. 82), “a divisão relativa à estruturação dos meios do Estado quanto aos ramos da estratégia, trata da articulação entre o que se quer ou deve fazer e o que os meios tornam possível, e abrange as acções relativas ao emprego, à edificação e à disposição da força”, dividindo-se a estratégia em:

- Genética, que se preocupa “[...] com a edificação [...], criação e geração de novos meios a compor em capacidades diversificadas”;
- Estrutural, que “[...] engloba os aspectos relativos à disposição dos meios, isto é, à sua composição, organização e articulação em capacidades coerentes, interdependentes e colaborantes”;
- Operacional, que “[...] trata dos aspetos ligados ao emprego dos meios, [e que se destinam a] provocar a transição de uma determinada situação atual, para uma situação futura desejada.”

Neste contexto, Couto (1988, p.232) considera que

na sua verdadeira acepção, a estratégia genética só está ao alcance das grandes potências. Estas podem primeiro conceber uma estratégia operacional e, seguidamente, conceber e produzir os meios, incluindo os sistemas de armas, que melhor sirvam aquela doutrina de emprego [e que, por outro lado], normalmente uma pequena potência tem de formular uma estratégia operacional em função dos meios escolhidos entre os que estão ao seu alcance.



## **2.2. Modelo de análise**

A presente investigação tem como referência o modelo de análise refletido no Apêndice B.



### **3. Metodologia e método**

Neste capítulo, apresentam-se a metodologia e o método orientadores desta investigação.

#### **3.1. Metodologia**

Segundo Santos & Lima (2019), o percurso metodológico compreende três fases: exploratória, com recurso à análise documental, entrevistas exploratórias, enquadramento conceptual, formulação do problema, objetivos e perguntas; analítica, orientada para a recolha, apresentação e análise dos dados das entrevistas semiestruturadas realizadas; conclusiva, norteada para a avaliação e discussão dos resultados, apresentação das conclusões, contributos para o conhecimento, limitações, sugestões para estudos futuros, implicações práticas e recomendações.

Metodologicamente, este estudo caracteriza-se por um raciocínio indutivo, assente numa estratégia de investigação qualitativa e num estudo de caso como desenho de pesquisa.

#### **3.2. Método**

##### **3.2.1. Participantes e procedimento**

Participantes. Integraram o presente estudo sete entidades, especificamente: Diretora do Espaço da empresa GMV Portugal, M.e. Teresa G. Ferreira; Presidente da Agência Espacial Portuguesa, Dr.<sup>a</sup> Chiara Manfletti; Subdiretor-Geral de Política de Defesa Nacional da Direção-Geral de Política da Defesa Nacional (DGPDN), Exmo. Sr. Brigadeiro-general Nuno Lemos Pires; Chefe da Divisão de Planeamento e Programação da Direção de Serviços de Armamento e Equipamento integrada na Direção-Geral de Recursos da Defesa Nacional (DGRDN), Sr. Capitão-de-fragata José Freitas; Chefe do Centro de Operações Aéreas do Comando Aéreo da Força Aérea Portuguesa, Sr. Coronel João Vicente; Chefe da repartição A6 do Comando Aéreo, Sr. Tenente-coronel Luís Viana, e Comandante da Esquadra 601, Sr. Major Hélder Ferreira.

Procedimento. Foi realizado um contacto inicial por *email* para saber da disponibilidade dos eventuais entrevistados para integrarem este estudo. Face à anuência de todos, foi, ainda, agendada uma data/hora para realização da entrevista. Por último, foram apresentadas garantias de anonimato e confidencialidade dos dados, de que todos os participantes abdicaram.



### 3.2.2. Instrumento de recolha de dados

Foi construído um guião de entrevista semiestruturada (Apêndice C) aplicada aos entrevistados militares. No caso dos entrevistados civis, a entrevista foi aberta e em modo exploratório.

### 3.2.3. Técnica de análise dos dados

A metodologia qualitativa da análise de conteúdo alicerçou, conforme Fachada (2015), na identificação de categorias *a priori*, enquadradas no modelo fechado<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> “O modelo fechado (Silva et. al., 2004) corresponde àquele em que as categorias são pré-estabelecidas com base num referencial teórico (categorias *a priori*), conforme Stemier, 2001” (Fachada, 2015, p. 114).



#### **4. Apresentação dos dados e discussão dos resultados**

Neste capítulo são estudadas e respondidas as QD e QC.

##### **4.1. Relação entre os Riscos e Ameaças à Segurança Nacional e a Capacidade Militar Espacial**

O estudo da QD1 é desenvolvido à luz das Áreas de Missão estabelecidas pelo *Allied Joint Doctrine for Air and Space Operations* (AJP-3.3) (NATO, 2016, p.5-5), especificamente através da análise das valências que cada uma pode fornecer e, adicionalmente, da sua potencial ação para mitigar/combater as Ameaças e Riscos estabelecidos pelo CEDN (2013) com base na análise de diversas fontes publicadas.

###### *4.1.1. Space Situational Awareness*

Depois do teste ASAT da China, em 2007, encontram-se ainda cerca de 3000 objetos em órbita, sendo que, a NASA ([*National Aeronautics and Space Administration*], 2013), estima que existam cerca de 500 mil objetos na mesma situação, a maioria de um a dez centímetros de tamanho, mas alguns deles pequenos demais para serem detetados pela tecnologia atual.

Considerando que o impacto de alguns destes objetos, com satélites ou veículos espaciais, pode colocar em risco a vida de astronautas ou a operacionalidade de sistemas espaciais, e provocar ainda mais lixo espacial e inutilizar órbitas (NASA, 2013), urge – de forma similar ao que acontece com o Controlo de Tráfego Aéreo – perceber toda a dinâmica dos movimentos acima da atmosfera terrestre (Salinas, 2018). Entre outros projetos a serem desenvolvidos que permitem o rastreio de objetos em órbita, encontram-se o *Commercial Space Operations Center* (ComSpOC) (AGI, 2018) ou o *Space Surveillance and Tracking* (SST), do qual Portugal se tornou membro, e que contará com a instalação de sensores óticos, nos arquipélagos da Madeira e dos Açores (Despacho n.º 621/2019, de 14 de janeiro).

Do estudo efetuado, não foram encontradas relações diretas entre esta Área de Missão e o combate aos Riscos e Ameaças. No entanto, constatando a importância do SSA numa vertente de proteção dos meios espaciais em órbita – em que a possibilidade de colisão e de dano nos meios espaciais é uma realidade –, e atendendo à importância dos programas em que Portugal já se encontra representado nesta matéria, conclui-se que o SSA se apresenta como uma Área de Missão importante na operação dos restantes meios espaciais (N. C. Pires, *op. cit.*), sendo assim encarado como um *enabler* das restantes Áreas de Missão.





#### 4.1.2. *Space Force Enhancement*

Revisitando o referido anteriormente, a análise das potenciais mais-valias para mitigar/combater as Ameaças e Riscos estabelecidos pelo CEDN (2013) será realizada de forma segmentada, ao nível das suas “componentes” SEW, ISR, SATCOM, *Terrestrial and Space Environmental Monitoring* e PNT.

##### 4.1.2.1. *Shared Early Warning*

Na análise efetuada, e considerando que a incidência desta tipologia de missão é detetar eventuais ataques às forças amigas, não foi encontrada uma relação específica entre esta valência e o mitigar/combater dos Riscos e Ameaças expostos pelo CEDN (2013).

##### 4.1.2.2. *Intelligence Surveillance and Reconnaissance*

A utilização dos meios espaciais, permite a deteção, identificação e seguimento de navios suspeitos ou com comportamentos anormais, contribuindo para aumentar a *Common Operating Picture* (COP) e, conseqüentemente, a *Maritime Domain Awareness* (MDA), funcionando esta ubiquidade como fator dissuasor para atividades ilícitas (Joint Air Power Competence Centre [JAPCC], 2012, p.11). O recurso a ISR, permite capacitar áreas tão importantes como o combate ao *terrorismo*, imigração ilegal ou tomada de decisão política (Costa, 2013), assumindo também um importante papel na vigilância e contribuindo para “controlar a proliferação de ADM” (Baltazar, 2008, p. 14).

Referindo-se à componente aérea, Ramos (2010), realça a importância, para o combate à *pirataria* – ou ao assalto armado, no caso das águas territoriais –, do fator dissuasor da onnipresença. Através da observação de um ponto de vista privilegiado (ar ou Espaço), é possível abranger maiores áreas de vigilância e fornecer informações atempadas a outros meios, que sejam capazes de se deslocar às áreas de interesse, mas que possuem capacidades de recolha de informação mais limitadas e menos abrangentes, como um navio ou meio terrestre (Ramos, 2010, p. 28).

Uma importância igualmente enfatizada por Costa (2013, p. 11), para quem

os Estados que não possuam tecnologia espacial para as ações ISR, dependerão ou terão de procurar alternativa, para transmitir, receber e tratar dados de *Intel*<sup>7</sup>, controlo de tráfego aéreo, vigilância oceânica e do território de interesse.

Por forma a solidificar a(s) relação(ões) entre esta Área de Missão e Riscos e Ameaças, foi realizada uma análise de conteúdo aos serviços providenciados às FFAA (Figueiredo, 2019) pela *European Union Satellite Centre* (SatCen), cuja missão passa por apoiar

---

<sup>7</sup> Informação que diz respeito ao inimigo ou a uma área (Watson, s.d.).



processos de tomada de decisão fornecendo “*products and services resulting from the exploitation of relevant space assets and collateral data, including satellite imagery and aerial imagery, and related services.*” (SatCen, 2019). Desta análise (Apêndice D), foram encontradas as seguintes categorias *a priori* (definidas à luz dos Riscos e Ameaças operacionalizadas no CEDN, 2013): *Risk, threat, hazard, terrorism, piracy, crime, traffic, weapons, drug, proliferation, chemical, Nuclear, emergency, natural disaster, environment, pollution, health e decision.*

Do estudo efetuado, a relação entre a Área de Missão ISR e o combate aos Riscos e às Ameaças do CEDN (2013), alicerça no facto dos dados de ISR permitirem tomar conhecimento da situação no terreno, garantir a vigilância de vastas áreas e contribuir para a tomada de decisão no emprego de outros meios em áreas de interesse, e revelarem-se um fator dissuasor, fazendo uso da ubiquidade dos meios espaciais.

#### 4.1.2.3. *Sattelite Communications*

Ao possibilitar a comunicação em áreas remotas, onde existem poucas ou nenhuma condições para estabelecer sistemas alternativos, as comunicações por satélite tornam possível partilhar informação percebida como crítica em diversas áreas de operação (NATO, 2016), e contribuir como elo de ligação na cadeia/processo de Comando e Controlo. Processo este que, munido das suas capacidades de Comunicação, Computadores e Informação (C4I), estabelece “o domínio no qual convertemos *informação* proveniente dos sensores, no conhecimento dominante de um campo de batalha, e convertemos esse conhecimento em missões e ordens destinadas a alterar, controlar e dominar esse campo de batalha” (Owens, 1996, p. 2).

Complementarmente, as capacidades de SATCOM, utilizadas na vigilância do EEINP, revelam-se importantes na deteção de atividades ilegais como o *terrorismo*, a *pirataria*, a *criminalidade transnacional organizada* (tráfico de estupefacientes, pessoas, armas, etc.) ou *cibercriminalidade*, entre outras modalidades ilícitas (CE, 2016, pp. 30-32). Para este aspeto, contribui também o aumento do alcance na operação de *Unmanned Aerial Vehicles* (UAV’s), utilizando transmissão de dados através do espaço para além da linha de vista (Costa, 2013) e permitindo uma maior área de cobertura.

Neste contexto de operação, a passagem de navios não autorizados, ou que de alguma forma não estejam a cooperar, pode ser controlada através do cruzamento de dados de imagem obtidas do espaço, e os provenientes do sistema *Automatic Identification System*



(AIS<sup>8</sup>). No âmbito de utilização militar, estas imagens podem ser melhoradas para alta definição, e enviadas para meios tripulados ou não tripulados (JAPCC, 2012).

Em matéria de ocorrências extremas, têm-se, como exemplos práticos, os casos:

- Do incêndio de Pedrogão em 2017, em que as falhas de comunicação prejudicaram os pedidos de socorro (Diário de Notícias, 2017), e que serviu de alerta para a necessidade de estabelecer um meio seguro de comunicar;
- Da iniciativa de 2018, do Município de Portimão, de investir em telefones de satélite que visam uma utilização alternativa aos normais meios de comunicação. Uma iniciativa alinhada com as evidências da rede de comunicações poder ser severamente afetada em casos de calamidade (O’Keefe, 2012).

Analisando o conteúdo das diferentes vertentes de aplicação da *Satellite Communications to support EU Security Policies* (Apêndice E), foram encontradas as seguintes categorias *a priori* (conformes com os Riscos e Ameaças presentes no CEDN, 2013): *Threat, terrorism, piracy, crime, traffic, weapons, drug, chemical, chemical, cyber, emergency, natural disaster, environment e pollution*.

Com base nesta análise, a Área de Missão SATCOM está relacionada com a mitigação e o combate aos Riscos e Ameaças do CEDN (2013) ao permitir estabelecer comunicações, transmitir dados e operar em locais de difícil acesso e/ou localizados a maiores distâncias, o que, naturalmente, constitui-se como um catalisador no processo de tomada de decisão.

#### 4.1.2.4. *Terrestrial and Space Environmental Monitoring*

Ao possibilitar realizar observações, recolher informações e previsões – mediante a análise de manchas significativas de neblina, fumo e poeira (NASA, 2019), temperatura da água do mar, incêndios florestais ou tempestades de areia, através, p.ex., dos múltiplos equipamentos que a NASA tem em órbita com o fim de observar e estudar o sistema terrestre (terra, oceano, atmosfera, biosfera e criosfera) (NASA, 2019) –, i.e., ao fornecer dados acerca da dinâmica meteorológica (Means, 2018), o *Terrestrial and Space Environment Monitoring* possibilita agir por antecipação em casos de fenómenos meteorológicos extremos como furacões e tornados (National Weather Service, 2019), influenciados por “[...] *small changes the Sun undergoes during its solar cycle*” (National Oceanic and Atmospheric Administration [NOAA], 2019) ou em situações extremas de propagação de

---

<sup>8</sup> Sistema automático de *Tracking* que permite ver quais os navios nas proximidades (Marine Insight, 2019).



cinza (NOAA/CIMSS, s.d.), como a resultante da erupção vulcânica na Islândia em 2010, que causou constrangimentos na operação de aeronaves (BBC, 2010).

Em contexto militar, revela-se igualmente importante, porque permite um conhecimento antecipado das variações da meteorologia e do clima que afetam uma dada área operacional (NATO, 2016).

Neste enquadramento, a EUMETSAT, agência europeia estabelecida para a exploração de satélites meteorológicos, e da qual Portugal faz parte (Decreto do Presidente da República n.º 60/88, de 19 de agosto), fornece dados relevantes para observação meteorológica e climatérica (EUMETSAT, 2019), nomeadamente imagens de satélite utilizadas pelo Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA).

Programas como o Copernicus (s.d.) – que se caracteriza por ser “*the European Union's Earth Observation Programme, looking at our planet and its environment [which] offers information services based on satellite Earth Observation and in situ (non-space) data*” –, fornecem o alerta precoce em situações de emergência e apoio na reação a catástrofes, o que, por sua vez, possibilita a evacuação atempada de populações alocadas em áreas que irão ser alvo destes fenómenos (Comissão Europeia (CE), 2016, p. 1),

Nas valências do programa Copernicus (Apêndice F), encontraram-se as seguintes categorias *a priori* (presentes nas definições de Riscos previstos no CEDN, 2013): *Risk, threat, land, sea, emergency, natural disaster, weather, temperature, environment, atmosphere e pollution*.

Com base nos resultados estudados considera-se que esta Área de Missão se relaciona com a mitigação dos Riscos, uma vez que permite a previsão e acompanhamento de fenómenos meteorológicos extremos, possibilitando reagir atempadamente e, desta forma, mitigar os danos e o impacto operacional.

#### 4.1.2.5. *Position Navigation and Timing*

A valorização destas capacidades é incalculável em situações de emergência (Sturdevant, s.d., p. 340), e nas operações militares (Costa, 2014), entre outras áreas.

A utilidade do seu emprego, vai, com efeito, desde a navegação dos referidos meios de emergência até à utilização de rádios que transmitem posições georreferenciadas ou da encriptação de transmissões (Nogueira, 2014), permitindo mais-valias como a melhoria da consciência situacional, essencial na tomada de decisão (Costa, 2014).

As fragilidades da exposição a falhas desta vertente espacial, ficaram bem patentes, quando em 2016, uma discrepância de 13 microssegundos, após o satélite SVN 23 ter sido



desativado, ter-se repercutido em 12 horas de problemas e em falhas em diversos sistemas, como as telecomunicações e o fornecimento de energia, que apesar de pouco significativos, graças ao sistema de *backup*, não deixaram de levantar questões em relação à dependência das capacidades de PNT nos dias de hoje (BBC, 2016). Dito por outras palavras, apesar de na atual conjuntura ser sempre possível voltar ao básico, ainda que com grande degradação da operação, pode-se considerar que num ponto ou noutro de qualquer operação, com mais ou menos influência, o PNT está presente num espectro universal numa área de operações (N. C. Pires *op. cit.*).

Pelo aqui analisado, tem-se que as funcionalidades do PNT se relacionam com a generalidade da operação na mitigação/combate aos Riscos e Ameaças, encontrando-se de forma transversal na operação de meios, planeamento de missões, controlo geográfico, localização e tomada de decisão.

#### 4.1.3. *Space Control*

Da análise efetuada, as valências desta Área de Missão, não se relacionaram de forma efetiva com a mitigação/combate aos Riscos e Ameaças do CEDN (2013).

#### 4.1.4. Síntese conclusiva e resposta à QD1

Em resposta à QD1, *Será que existe uma relação entre Riscos e Ameaças à Segurança Nacional e à Capacidade Militar Espacial?* conclui-se que existe, sendo este “sim” traduzido pelo facto da operação *a partir de* ou *para o* Espaço – utilizando um dos três segmentos: Espacial, Terrestre incluindo o utilizador, e Ligação (*Link*) entre as duas primeiras –, i.e., a Capacidade Militar Espacial, operacionalizada pelas valências das diferentes áreas de missão do AJP-3.3, poder contribuir para combater e/ou mitigar todos os Riscos (de natureza ambiental) e todas as Ameaças elencadas no CEDN (2013). Contributo este que se concretiza nas vertentes do *Space Situational Awareness*, por permitir a operação espacial, e do *Space Force Enhancement* (especificamente, ISR, SATCOM, *Terrestrial Earth Monitoring* e PNT).

Mais concretamente, no que respeita à prevenção ou ao mitigar do impacto dos Riscos, emergiram:

- *Terrestrial and Space Environmental Monitoring*, ao assumir um papel de destaque na antecipação, p.ex., de fenómenos meteorológicos;
- SATCOM e PNT, por serem capazes de estabelecer redes de comunicação alternativas e apoio a forças destacadas em áreas inacessíveis ou debilitadas, e no auxílio à perceção da situação no terreno, nomeadamente no apoio, através de capacidades de



navegação e tempo, a forças destacadas para resposta à crise/catástrofes, como a proteção civil ou aeronaves de resgate.

Por seu lado, sobressaíram na mitigação de *Ameaças* as seguintes Áreas de Missão:

- ISR, por permitir construir conhecimento situacional, e perceber ações de forma antecipada ou em tempo real, possibilitando, por exemplo, intercetar rotas ou ações criminosas e, por conseguinte, contribuir para a vigilância de áreas de interesse;
- SATCOM, pela versatilidade em transmitir dados e imagens e pela capacidade para transmitir comunicações com informações importantes para além da linha de vista, com potencial influência na tomada de decisão, Comando e Controlo, vigilância (caso específico do AIS) e apoio da operação dos UAV's;
- PNT, pela integração, interdependência e importância transversal para as diversas áreas de ação, nomeadamente na ajuda à navegação e localização de meios de emergência, aeronaves, navios, viaturas e forças no terreno entre outras formas de utilização vitais na operação de meios, localização e coordenação de tempo.

Do até aqui apresentado, analisado e discutido, conclui-se, ainda, que as áreas de Missão SEW e *Space Control* não apresentam uma relação direta com a prevenção/mitigar dos Riscos e Ameaças do CEDN (2013).

A Figura 3 esquematiza as evidências aqui encontradas.

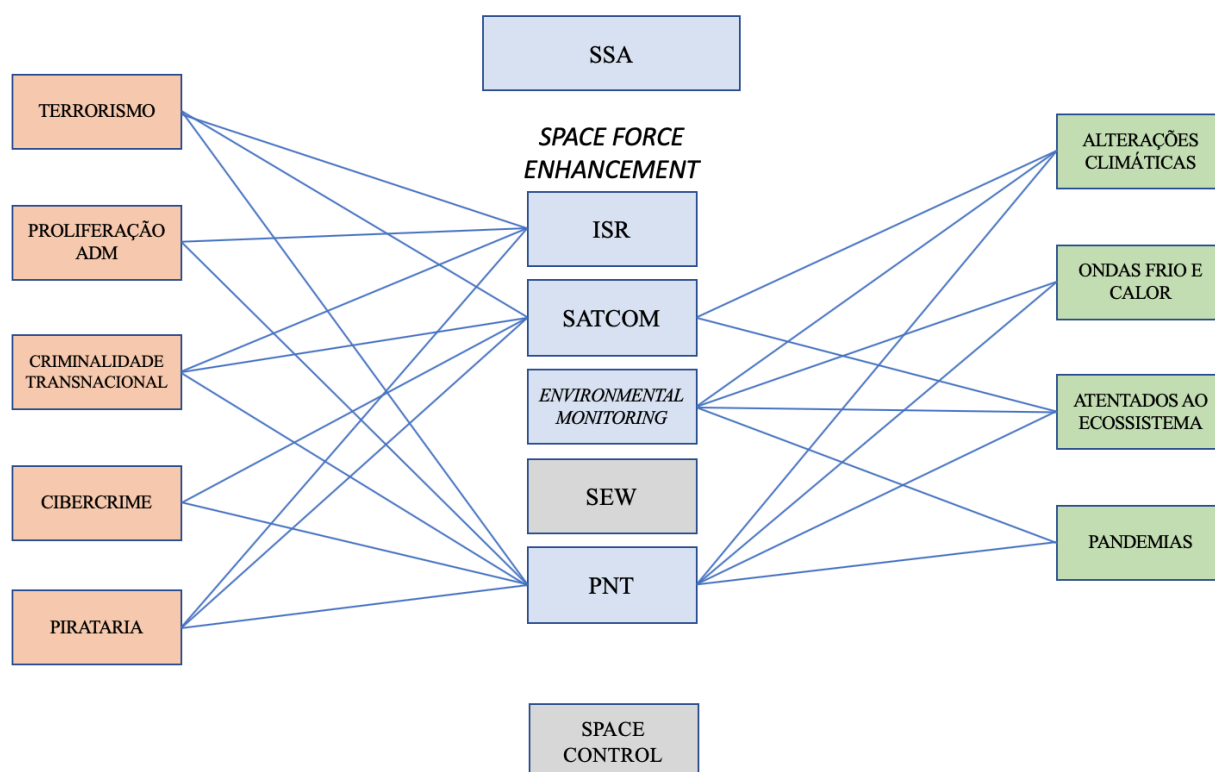


Figura 3 – Síntese da relação entre os Riscos e Ameaças com as Áreas de Missão

## 4.2. Linhas de ação a prosseguir para a Edificação de Capacidade Militar Espacial.

Com a RCM n.º 30/2018, de 12 de março (2018), Portugal passou a estar dotado de um referencial estratégico para a exploração do domínio Espacial. No entanto, e de acordo com Figueiredo (2019), a Estratégia Nacional Espaço (ENE) apresenta uma vertente essencialmente civil. Importa, assim, perceber quais as linhas a traçar para a Edificação de uma Capacidade Militar Espacial.

### 4.2.1. Estratégia Portuguesa para o Espaço

Em análise ao documento da Estratégia Portuguesa para o Espaço 2030 (EPE 2030), aprovada pela RCM suprarreferida, e executada pela Agência Espacial Portuguesa (RCM n.º 55/2019, de 13 de março), salienta-se que:

- Existe uma ENE;
- O posicionamento geográfico de Portugal, nomeadamente dos Açores, é considerado privilegiado para lançamento de veículos espaciais;



- A integração dos Açores na rede NEREUS<sup>9</sup>, permite a Portugal acompanhar e contribuir para a Estratégia Europeia do Espaço (Menezes, 2018);
- Há retorno económico para a economia portuguesa, através do investimento na ESA (*European Space Agency*);
- A instalação da estação pertencente à rede ESTRACK<sup>10</sup>, oferece a Portugal uma possibilidade de participação e contribuição nos programas Galileo e Copernicus (Menezes, 2018).

Desta análise, identificam-se, segundo Figueiredo (2019, p. 107), e seguindo a designação dos ramos da estratégia de Ribeiro (2009),

aspectos da estratégia genética, na edificação da capacidade do porto espacial de Santa Maria [...] e da capacidade de rastreio espacial, bem como pela formação de recursos humanos altamente qualificados [...] estruturais na criação da Agência Espacial Portuguesa [e] aspetos operacionais na geração de dados de satélite através de novas tecnologias espaciais e na monitorização de movimentos espaciais.

Neste âmbito, e apesar da presença dos três ramos da estratégia, do reconhecido valor atribuído às iniciativas da EPE 2030, dos múltiplos benefícios daí provenientes, e da referência à Segurança e Defesa, o foco limita-se a uma vocação essencialmente civil (Figueiredo, 2019), não necessariamente voltada para as necessidades específicas das missões militares e com interesses essencialmente económicos.

#### 4.2.2. Estratégia Militar Nacional

O CEM traduz a Estratégia Militar Nacional, refletindo os três documentos que a enquadram: a Constituição da República Portuguesa, a Lei de Defesa Nacional e o CEDN, e é onde se encontram “identificados os objetivos nacionais permanentes e os conjunturais (CEM, 2014, Anexo A, p. A-1).

Assim, analisados os Riscos e Ameaças a que Portugal pode estar sujeito, criam-se os Cenários mais prováveis de atuação das FFAA (CEM, 2014). Nesse seguimento, a ação militar

estabelecida é função dos objetivos estratégicos militares, e encontra-se modulada [...], distinguindo a situação de paz, os estados de exceção ou de crise

---

<sup>9</sup> “Rede de Regiões Utilizadoras de Tecnologias Espaciais” (NEREUS, s.d.)

<sup>10</sup> “Global system of ground stations providing links between satellites in orbit and ESOC, the European Space Operations Centre” (ESA, s.d.).





e a de guerra. Sendo que, a tipologia de capacidades, meios ou forças necessárias para materializar a ação militar teve em consideração a prioridade de emprego e o nível de ambição definido ao nível político. (CEM, 2014, Anexo A, p. A-1)

Considera-se assim, a existência de três elementos fundamentais na definição de Capacidades a Edificar (cfr. assinalado a vermelho na Figura 4):

- Ação militar;
- Ambição política;
- Prioridade de emprego.

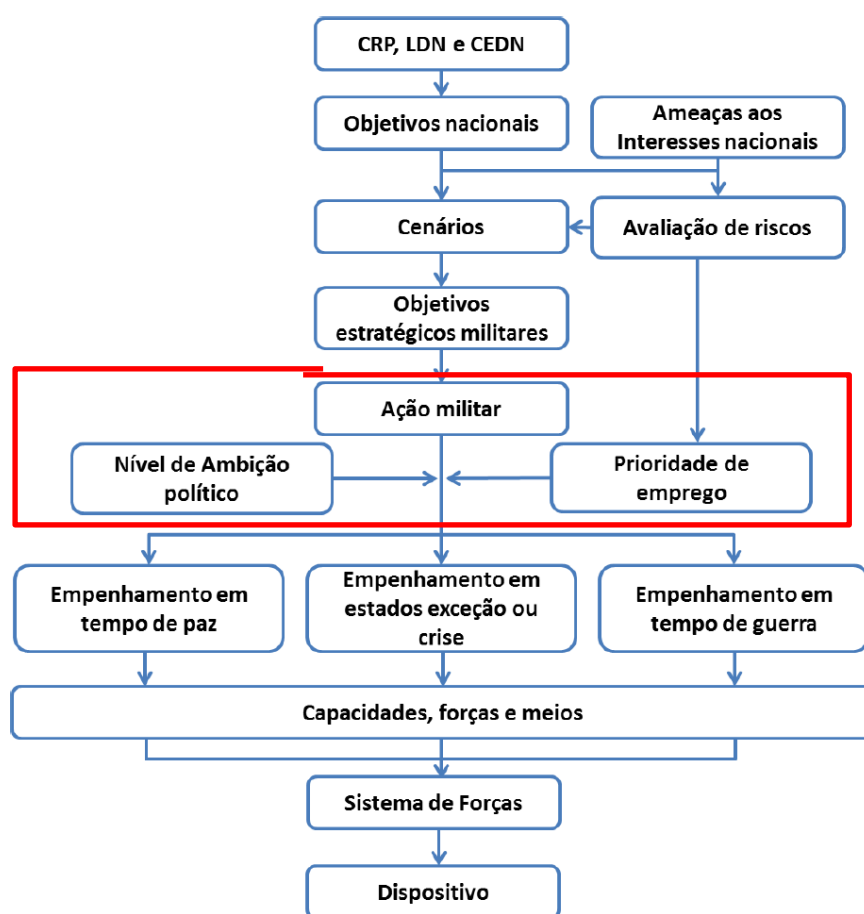


Figura 4 – Desenvolvimento conceitual do Conceito Estratégico Militar

Fonte: CEM (2014).

Ação Militar – Serve de referência às estratégias genética, estrutural, e operacional e caracteriza a “atuação das FFAA [...] em tempo de paz, exceção/crise ou guerra, respeitando os Cenários identificados” (CEM, 2014, pp. 27-28), dependendo, subsequentemente, dos Riscos e Ameaças do CEDN;



Nível de Ambição Político – É aprovado em Conselho de Ministros (RCM n.º 26/2013, de 19 de abril (2013);

Prioridade de Emprego – Encontra-se ligada ao produto da probabilidade de determinado Cenário ocorrer, com a violência daí proveniente (CEM, 2014), estando, portanto, sujeita aos Riscos e Ameaças estabelecidos pelo CEDN em vigor.

Em última análise, a Edificação de Capacidades, depende, da ambição política, dos recursos disponíveis, e dos Riscos e Ameaças estabelecidos pelo CEDN.

Também da análise ao documento em questão, é possível concluir, que a utilização de meios espaciais, não se encontra consagrada na geração de forças da Estratégia Militar Nacional, apesar das potencialidades já esgrimidas. Nesse âmbito, e numa perspetiva de partir para uma Estratégia Militar para o Espaço (EME), é importante, que as FFAA sejam capazes de acompanhar e participar nos projetos a serem desenvolvidos pela indústria espacial, nomeadamente as iniciativas da Agência Espacial Portuguesa (N. C. Pires *op. cit.*), devendo necessariamente obter conhecimento e especialização nas suas fileiras (J. M. Freitas *op. cit.*).

#### 4.2.3. Ambição Política

Partindo das potencialidades da ENE, e da constatação de que esta deveria contar com uma componente militar (EME) (N. C. Pires *op. cit.*), torna-se necessário estabelecer a *ponte* que permita a efetivação de uma EME, sendo, em primeira análise, iniciativa do Governo a Estratégia Nacional da qual a Estratégia Militar deriva, já que a este “compete conceber e dirigir superiormente a acção estratégica do Estado, ou seja, a estratégia de Defesa Nacional adequada à materialização da política de segurança nacional desejada” (Ribeiro, 2009, p. 78).

Nesta pesquisa, foram encontradas referências à necessidade de operacionalização militar do Espaço, posteriores à data de elaboração do CEM (2014), nomeadamente:

- A referência da Presidência do Conselho de Ministros, através do Decreto-Lei n.º 16/2019, de 22 de janeiro, ao facto de que “os produtos e tecnologias espaciais são também um elemento central nas atividades de defesa e segurança dos Estados”;
- No Despacho n.º 2388/2018, de 8 de março, o Governo considerando o Espaço como “um domínio de ação militar” (p. 7137), aprova o “Memorando de Entendimento entre o Ministério da Defesa Nacional da República Portuguesa e o Ministério da Defesa do Reino de Espanha”, visando o intercâmbio de informações e serviços, entre os quais:
  - As comunicações via satélite (*SATCOM*);



- Obtenção de imagens da terra a partir do espaço (*ISR*);
- Sistema de acompanhamento automático via satélite (*SATAIS*) (*SATCOM+ISR*)
- Vigilância e acompanhamento espacial (*SST*<sup>11</sup>) (*SSA*);
- Sistemas de navegação global via satélite (*GNSS*) (*PNT*);
- Cooperação operacional sobre serviços e tecnologias espaciais.

Considera-se, portanto, existir uma intenção política, que poderá ser preponderante numa eventual Edificação Militar Espacial (J. M. Freitas *op. cit.*), e que poderá permitir, estabelecer uma EME.

#### 4.2.4. Contexto Internacional

Numa perspetiva de integração das intenções nacionais, tem-se que, segundo o disposto pela Diretiva Ministerial do Planeamento de Defesa Militar, aprovada pelo Despacho n.º 11400/2014, de 11 de setembro (2014), o Planeamento Nacional desenvolve-se paralelamente ao da NATO, sendo que esta articula a

orientação política para o planeamento de defesa para o quadriénio 2014-2018 [...] bem como a quantidade, escala e natureza das operações para as quais as Forças Armadas deverão estar preparadas, em conjugação com as orientações relevantes do planeamento da OTAN e da EU. (p. 23656)

Assim, procurando um fio condutor no panorama internacional, capaz de orientar ações a nível nacional, constatou-se que no âmbito da NATO:

- Há uma dependência cada vez maior das capacidades espaciais para o sucesso das operações militares da NATO (J. P. Vicente entrevista por *email*, 19 de outubro de 2019);
- Tendo reconhecido recentemente o Espaço como o quinto domínio de operação operacional, “*alongside land, air, sea, and cyber*” (Stoltenberg, 2019), a NATO não possui capacidades espaciais operativas (NATO, 2018), existindo por isso, fortes dependências entre os meios aéreos da NATO e as capacidades espaciais nacionais e comerciais, nomeadamente para funções de aviso antecipado, *ISR* espacial, comunicações satélite e sinal de GPS (J. P. Vicente *op. cit.*);
- Os Ministros da Defesa Aliados, estabeleceram, pela primeira vez, em junho de 2019, uma política para o Espaço (Kindsvater, 2019). Durante a reunião do Comité Militar em outubro de 2019, Kindsvater (2019, 2.º parágrafo) atenta para o facto de ter sido

---

<sup>11</sup> Contribui para a Área de Missão SSA



reconhecido que, apesar das capacidades de operação pacíficas, “*Satellites can be hacked, jammed, or weaponized. Anti-satellite weapons could cripple communications. It is therefore important that we are vigilant and resilient – also in space*”;

– No mesmo contexto, o Comandante do *US Space Command*, General John Raymond (2019, 3.º parágrafo), acrescenta que “*our goal is to deter conflict but we need to be ready if deterrence fails*”.

Ao nível da EU:

– A Comissão Europeia (2016), assume já, que as tecnologias espaciais se tornaram indispensáveis na vida dos cidadãos europeus defendendo, no entanto, que algumas das características das operações deverão sempre manter-se sob a alçada militar;

– Com base em tendências e informação, reunidas dos Estados Membros e da *EU Military Committee*, foi proposta pela ESA e aprovada pelos Estados Membros, a *EU Capability Development Priorities*, parte integrante do Capability Development Plan (CDP) fazendo referência, entre outras, às Áreas de Missão ISR, SATCOM, SSA, *Terrestrial and Space Earth Monitoring* e PNT (EDA, 2018).

Assim, seguindo Portugal as orientações da NATO e da EU através da diretiva suprarreferida, a Edificação Militar Espacial deverá ser considerada, ainda que Portugal possa não ser residente dos Sistemas Espaciais, ao perspetivar a Defesa do ponto de vista cooperativo e coletivo (N. C. Pires *op. cit.*).

#### 4.2.5. Enquadramento das Capacidades Espaciais nas Missões das FFAA

Os Cenários provenientes do CEM, resultam em orientações específicas para as Missões das FFAA (MIFA), SF e Dispositivo de Forças (DIF).

Como é possível verificar na aos Quadros do Anexo A, as valências das Áreas de Missão, afetam de forma transversal as Missões resultantes destes Cenários. Complementarmente, a análise ao Anexo D do SF (2014), revela que o empenhamento das FFAA é transversal pelos Cenários de Atuação e consequentes Missões das FFAA, em tempo de Paz, Exceção/Crise ou Guerra, até porque “as áreas de capacidade não são mutuamente exclusivas, devendo ser consideradas interrelacionadas e interdependentes” (SF, 2014, p. 6), sendo encaradas num conceito de operação *Multi-Domain* (N. C. Pires *op. cit.*).

Existe, portanto, uma afetação geral do Sistema de Forças pelas diferentes Áreas de Missão Espacial, sendo a Edificação destas, fundamental no contexto de combate/mitigação



de Riscos e Ameaças, se não por si mesma, pelo menos como suporte ou apoio à operação das capacidades ao nível das FFAA (J. M. Freitas, *op. cit.*).

#### 4.2.6. Edificação de Capacidade Militar Espacial

Como forma de obter uma visualização gráfica da Capacidade Militar, utilizou-se a metodologia proposta por Kerr et al. (2006). No Apêndice A, encontram-se clarificados os primeiros dois níveis deste modelo.

Foi considerado para a construção do primeiro nível:

- Como Plataformas, todos os Meios das FFAA, residentes ou operacionalizados;
- Que a integração de Sistemas Espaciais, deve ser consagrada com o mesmo conceito de interoperabilidade e, portanto, ao mesmo nível e afetada pelos mesmos Vetores de Desenvolvimento;
- Que os Vetores de Desenvolvimento (DOTMPLII) são os enunciados no CEM (2014).

Na edificação do segundo nível, foi notado que:

- Todas as Capacidades Funcionais das FFAA, que neste modelo se encontram representadas pelos respectivos Ramos a que estão atribuídas, encontrando-se o EMGFA também contemplado, já que lhe são atribuídas Capacidades Funcionais;
- Que sendo a afetação das Áreas de Missão Espacial transversal, como visto anteriormente, o Espaço, deve envolver todas as Capacidades Funcionais.

Seguindo a metodologia de Batalha (2014), o terceiro nível, apresenta-se a ele próprio como uma Capacidade de prevenir, estabilizar, conter, dissuadir, persuadir, neutralizar, derrotar e destruir determinado Risco ou Ameaça (MoD, 2003, p.10).

No quarto nível, é possível encontrar os elementos influenciadores das Capacidades (Batalha, 2014), sendo estes Cenários, Ameaças/Riscos, Conceitos de Operações, Políticas e Compromissos (Kerr et al., 2006, p. 3).

Na Figura 5 apresenta-se o modelo completo da Edificação de Capacidade Militar no Espaço.

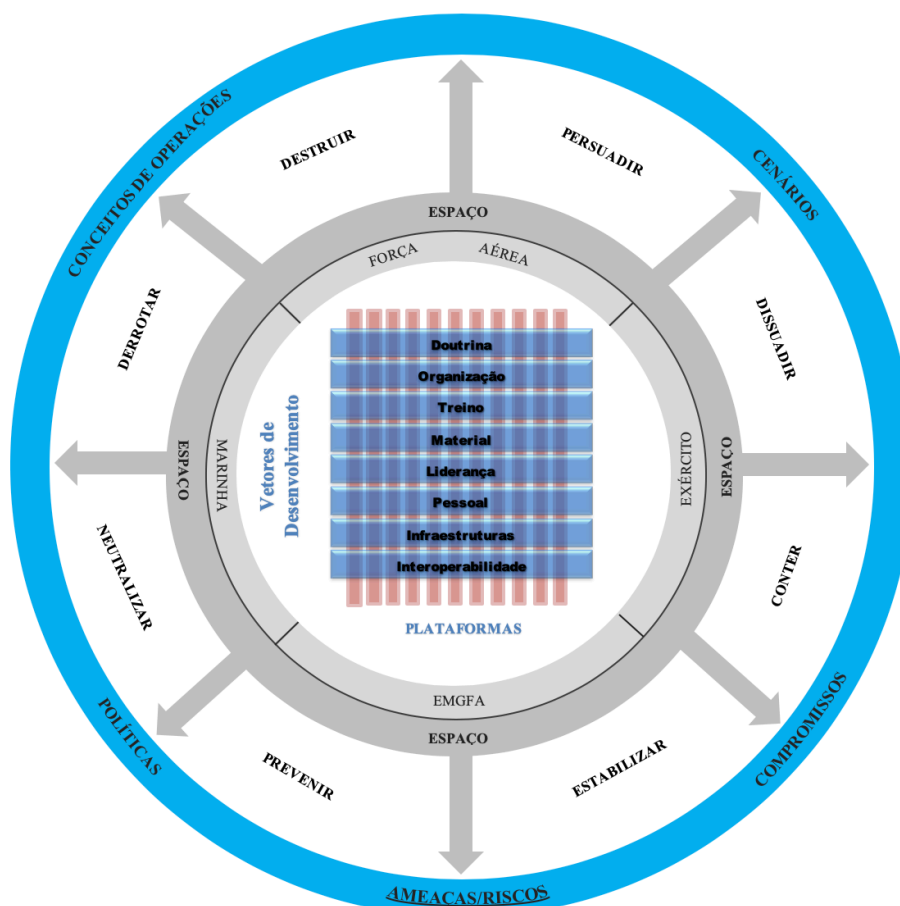


Figura 5 – Modelo de Edificação de Capacidade Militar

Fonte: Adaptado de Kerr et al. (2006).

#### 4.2.7. Síntese conclusiva e resposta à QD2

Em resposta à QD2, *Quais as linhas de ação a prosseguir para a Edificação de Capacidade Militar no Domínio Espacial?* conclui-se que:

- O objetivo da Edificação Militar no Espaço, deverá ser apoiar a ação das FFAA nos Cenários de Ação;
- Deverá ser elaborada uma EME, que permita estabelecer objetivos com base nas intenções políticas e recursos disponíveis;
- Por forma a acompanhar os desenvolvimentos tecnológicos nesta área de operação, importa dotar as FFAA de conhecimento e especialização na área do Espaço (integrantes dos Vetores Doutrina e Treino);
- Dotar as FFAA de Plataformas Espaciais (Sistemas) próprias, dependerá dos recursos disponíveis e da ambição política;



- A Edificação da Capacidade, deverá afetar os três primeiros níveis do modelo, numa perspetiva de multiplicação das valências de outras Plataformas, Capacidades Funcionais e Efeitos, cumprindo os Vetores de Desenvolvimento;
- Portugal, não sendo necessariamente residente dos Sistemas Espaciais, deve fazer valer as suas apetências genéticas, como a localização dos Açores, para a obtenção de parcerias e acordos como o MOU com Espanha.

#### **4.3. Edificação de Capacidade Militar Espacial, como forma de mitigar os Riscos e Ameaças à segurança nacional.**

Em resposta à QC, *De que forma a Edificação de Capacidade Militar Espacial pode mitigar Riscos e Ameaças à Segurança Nacional?*, constata-se que:

- Existe uma ligação direta entre os Riscos e as Ameaças definidas no CEDN, e as Áreas de Missão, sendo que aquelas a ser consideradas prioritariamente na realidade portuguesa são – SSA, SATCOM, ISR, *Terrestrial and Space Environmental Monitoring* e PNT;
- O CEM é omissivo relativamente à operacionalização de Sistemas Espaciais, sendo que a ENE encontra-se voltada essencialmente para a vertente civil, não estando, por isso, alinhada com as necessidades militares de Segurança e Defesa de mitigação de Riscos e Ameaças, afigurando-se imperativo, antes de Edificar Capacidade Militar Espacial, definir uma EME.

Neste seguimento, e a fim de mitigar os Riscos e Ameaças contemplados no CEDN (2013), a EME deve integrar os vários cenários previstos no CEM, contemplando a operação independente e complementar com as Capacidades já existentes, e permitindo, desta forma, o combate aos Riscos e Ameaças através de Capacidade Militar Espacial.

A Edificação Militar Espacial deverá ser vista como a forma de operacionalizar Sistemas Espaciais, através da qual, e contando com uma Estratégia Militar que as permita integrar, serão multiplicadas as Capacidades Funcionais das FFAA, atribuídas aos Cenários hipotéticos.

O acesso a esses sistemas, deverá ser garantido através de parcerias e acordos, ou através de Sistemas Espaciais próprios, seja na totalidade dos três segmentos (Espaço, *Link* e Terrestre), ou apenas num deles, estando essa delimitação dependente de determinação política.



## 5. Conclusões

A evolução das tensões no último século deu azo ao catapultar da capacidade militar para outros patamares e para o aprimorar de tecnologia. Este dinamismo gerou a energia necessária para novas tecnologias de uso civil e militar, progredindo no sentido de aumentar a precisão e o alcance das comunicações, navegação ou vigilância, e expondo a importância da exploração espacial.

A atualidade encontra-se marcada pela elevada dependência do Espaço, numa diversidade de serviços essenciais à vida dos cidadãos e no funcionamento de uma panóplia de organizações militares e civis, assistindo-se à constituição de setores espaciais nas FFAA um pouco por todo o mundo. O recente reconhecimento do Espaço como Domínio operacional, fazendo face às evoluções concorrentes com a Aliança, nomeadamente, o progresso obtido por países como a China no desenvolvimento de tecnologia ASAT, ou dos progressos Russos na vertente da Guerra Eletrónica, marca uma nova posição da NATO na exploração das Capacidades Militares Espaciais.

A falta de autonomia de Portugal e os elevados custos no acesso a serviços provenientes do Espaço, que carregam consigo uma variedade de benefícios, tanto no setor comercial, como na Segurança e Defesa, apela a uma resposta estruturada, que possibilite dotar Portugal, da capacidade de resposta necessária aos Riscos e Ameaças atuais, e com a versatilidade necessária para se adaptar ao futuro, sendo nesse seguimento, considerado que o Espaço se constitui como um Domínio de ação militar.

Neste contexto, a Edificação de Capacidade Militar Espacial, adequada aos objetivos nacionais, assenta numa perspetiva de robustecer uma resposta nacional, capaz de manter e de contribuir para a Segurança Nacional, ao combater e mitigar os Riscos e as Ameaças, identificados pelo Conceito Estratégico de Defesa Nacional (CEDN).

O papel preponderante das FFAA, em matéria de Segurança e Defesa do território e interesses nacionais, exige uma resposta ao desafio que é identificar a posição de Portugal e o caminho a seguir neste desiderato de Edificação de Capacidade, tendo em conta as potencialidades e os constrangimentos atualmente vigentes.

Metodologicamente, este estudo caracteriza-se por um raciocínio indutivo, assente numa estratégia de investigação qualitativa e num estudo de caso como desenho de pesquisa. Concretiza-se, ao nível da recolha de dados, nas análises documental e de conteúdo às respostas recolhidas nas entrevistas semiestruturadas que foram efetuadas.





A fim de estudar o OG, e a correspondente QC que guiou esta investigação, foram elencados dois OE, operacionalizados em duas QD.

Assim, para analisar o OE1: *Analisar a relação entre os Riscos e Ameaças à Segurança Nacional e a Capacidade Militar Espacial*, e responder à correspondente QD1, foi utilizada a doutrina da NATO ao nível das Áreas de Missão estabelecidas pelo AJP-3.3. Através da análise das valências que cada uma pode fornecer, foi procurada uma relação destas com o combate aos Riscos e Ameaças estabelecidos pelo CEDN (2013). Como forma de validar esta relação, foram estudadas diversas fontes relacionadas com a atividade espacial. Complementarmente, efetuou-se uma análise de conteúdo através da identificação de categorias *a priori*, aos serviços fornecidos pela SatCen e Copernicus, e à publicação “*Satellite Communications to support EU Security Policies*”, sendo estas as fontes mais abrangentes, nas Áreas de Missão ISR, *Terrestrial and Space Environmental Monitoring* e SATCOM, respetivamente. Ainda no decorrer da análise inicial, observou-se que a Área de Missão SEW e *Space Control* não se encontravam relacionadas com os Riscos e Ameaças do CEDN, e que a PNT se encontra intrinsecamente relacionada com a operação dos meios atuais, apresentando por isso uma relação transversal. Desta forma, concluiu-se que existe Relação entre as Áreas de Missão e o combate/mitigação dos Riscos e Ameaças, sustentando-se esta resposta no facto da operação *a partir de* ou *para o* Espaço – utilizando um dos três segmentos: Espacial, Terrestre incluindo o utilizador, e Ligação (*Link*) entre as duas primeiras –, i.e., a Capacidade Militar Espacial, poder contribuir para combater e/ou mitigar todos os Riscos (de natureza ambiental) e todas as Ameaças elencadas no CEDN (2013), concretizando-se, no que respeita à prevenção ou ao mitigar do impacto dos Riscos:

- *Terrestrial and Space Environmental Monitoring*, preponderante na antecipação de fenómenos como os meteorológicos;
- SATCOM e PNT, por estabelecerem redes de comunicação alternativas e apoio a forças destacadas em áreas inacessíveis ou debilitadas, e no auxílio à perceção da situação no terreno, nomeadamente no apoio, através de capacidades de navegação e tempo, a forças destacadas para resposta à crise/catástrofes, como a proteção civil ou aeronaves de resgate.

Na mitigação de *Ameaças*:

- ISR, fulcral na construção de conhecimento situacional, permitindo perceber ações de forma antecipada ou em tempo real, possibilitando, por exemplo, intercetar rotas ou ações criminosas e, por conseguinte, contribuir para a vigilância de áreas de interesse;



- SATCOM, destacando-se pela versatilidade em transmitir dados e imagens e pela capacidade de transmitir comunicações com informações importantes para além da linha de vista, com potencial influência na tomada de decisão, Comando e Controlo, vigilância (caso específico do AIS) e apoio da operação dos UAV's;
- PNT, na sua capacidade de integração, interdependência e importância transversal para as diversas áreas de ação, nomeadamente na ajuda à navegação e localização de meios de emergência, aeronaves, navios, viaturas e forças no terreno entre outras formas de utilização vitais na operação de meios, localização e coordenação de tempo.

O estudo do OE2, *Identificar as linhas de ação a prosseguir para a Edificação de Capacidade Militar no Domínio Espacial*, e por inerência, a resposta à QD2, alicerçou igualmente nas análises documental e de conteúdo às entrevistas semiestruturadas realizadas.

Com efeito, da análise ao documento EPE 2030, resultou que existe já uma Estratégia Nacional para o Espaço (ENE), que o posicionamento geográfico de Portugal é considerado privilegiado para lançamento de veículos espaciais, que Portugal já participa em programas europeus de atividade Espacial, e que existe retorno económico para a economia portuguesa através do investimento na ESA, resultando daqui aspetos Genéticos, Estruturais e Operacionais relevantes dos ramos da Estratégia, mas que, no entanto, possuem natureza essencialmente civil.

Tratando-se do documento estruturante da Estratégia Militar portuguesa, analisou-se o CEM, de onde resultou que a Edificação de Capacidades, depende da ambição política, dos recursos disponíveis e dos Riscos e Ameaças estabelecidos pelo CEDN aprovado. Ainda da análise ao mesmo documento, concluiu-se que, a utilização de meios espaciais, não se encontra consagrada na geração de forças da Estratégia Militar Nacional, apesar das potencialidades referidas. Paralelamente, através dos resultados das entrevistas semiestruturadas, observou-se a necessidade de constituir uma Estratégia Militar para o Espaço e de acompanhar os desenvolvimentos da AEP, assentando na obtenção de conhecimento nas FFAA.

Estabelecidos os três elementos fundamentais da Edificação de Capacidades, e tendo-se verificado que, dois destes, resultam da determinação de Riscos e Ameaças para Portugal, analisou-se a ambição política, sendo esta a variável independente neste campo. Nesse âmbito, foram encontrados documentos que fazem referência à necessidade de operacionalização militar do Espaço, nomeadamente através do Decreto-Lei n.º 16/2019, de



22 de janeiro, e particularmente do Despacho n.º 2388/2018, de 8 de março, onde constam diversas alusões às necessidades e prioridades nacionais nesta área.

Com vista a encontrar um fio condutor da ambição política, partiu-se para o exposto pela Diretiva Ministerial de Planeamento de Defesa Militar, que elenca a necessidade de conjugar o planeamento Nacional com os da NATO e EU, sendo que, nesta matéria, e tendo declarado recentemente o Espaço como Domínio operacional, existe a intenção, tanto da NATO como da EU, de cimentar posições no Domínio Espacial.

Na mesma linha de pensamento, procurou-se enquadrar as Capacidades Espaciais, sendo que da análise ao CEM, MIFA, SF, DIF, entre outros documentos, verificou-se que as valências das Áreas de Missão, afetam de forma transversal as Missões resultantes dos Cenários de atuação previstos no SF, devendo as Áreas de Capacidade ser encaradas num conceito de operação Multi-Domínio.

Da adaptação de um modelo de Edificação de Capacidades adotado, constituído por quatro níveis interdependentes, verificou-se que as Áreas de Missão ou Capacidades Funcionais Espaciais, devem englobar as restantes Capacidades Funcionais das FFAA, sendo daqui resultante que:

- O objetivo da Edificação Militar no Espaço, deverá ser o de apoiar a ação das FFAA nos Cenários de Ação;
- Deverá ser elaborada uma EME, que permita estabelecer objetivos com base nas intenções políticas e recursos disponíveis;
- Por forma a acompanhar os desenvolvimentos tecnológicos nesta área de operação, importa dotar as FFAA de conhecimento e especialização na área do Espaço;
- Portugal, não sendo necessariamente residente dos Sistemas Espaciais, deve fazer valer as suas apetências genéticas, como a localização dos Açores, na obtenção de parcerias.

Face ao exposto, em resposta OG: *Analisar a Edificação de Capacidade Militar Espacial, como forma de mitigar os Riscos e Ameaças à Segurança Nacional*, e à correspondente QC, verificou-se que existe uma relação direta entre os Riscos e as Ameaças definidas no CEDN, e que:

- As Áreas de Missão a ser consideradas prioritariamente são – SSA, SATCOM, ISR, *Terrestrial and Space Environmental Monitoring* e PNT;
- Para Edificar Capacidade Militar Espacial, será necessário definir uma EME;



– O acesso a Sistemas Espaciais, deverá ser garantido através de parcerias e acordos, ou através de Sistemas Espaciais próprios.

Neste seguimento, apontam-se como principais **contributos para o conhecimento**, o facto de ser agora possível afirmar que:

– Existe uma relação próxima, entre as capacidades que as Áreas de Missão Espacial podem fornecer, e os Riscos e Ameaças apontados pelo CEDN, e que estes se encontram na génese do planeamento Estratégico Militar;

– Existe a necessidade de elaborar uma Estratégia Militar, que seja capaz de integrar as Áreas de Missão Espacial, por forma a capacitar as FFAA dos benefícios daí provenientes, sendo esta integrante do CEM;

– A Edificação de Capacidade Militar, deverá ser considerada numa perspetiva de integração de Sistemas Espaciais com as restantes Capacidades Funcionais do SF, contribuindo para os Cenários de Missão, podendo esta Edificação passar por acordos ou parcerias com outros países ou empresas.

Esta investigação, comporta duas **limitações**, que não condicionam as mais-valias das evidências aqui encontradas, e que decorrem da implementação de Capacidades, que por ainda não terem sido consideradas no espectro Militar a nível Nacional, estão sujeitas a diferentes variáveis de difícil previsibilidade.

A primeira prende-se com o facto de uma Edificação de Capacidade, ainda que através de acordos e parcerias, implicar custos, que, pela delimitação deste trabalho e por não serem o foco desta investigação, são de difícil ponderação. Estes custos estariam sempre dependentes de pretensão política e de uma ponderação baseada no nível de ambição das entidades competentes, nomeadamente, a de Edificar Sistemas Espaciais com Plataformas próprias, no sentido de valorizar a autonomia daí proveniente, para Portugal e para as FFAA em particular.

A segunda, ligada ao ponto anterior por força da disponibilidade de meios, provém do facto de não existir uma Estratégia Nacional, que conte com a integração destes na componente securitária. Esta serviria de referência e de fio condutor, delimitando as intenções nacionais para este setor e permitindo especificar procedimentos a tomar e limitações a identificar, com base no nível de ambição estabelecido superiormente. Sendo a Edificação de Capacidades, uma concretização da necessidade proveniente de Riscos, Ameaças, ambição política e meios disponíveis, e contando com a constante adaptação dos



dois primeiros, o caminho sugerido nesta investigação, encontra-se dependente dos dois últimos, enquanto essa Estratégia Nacional não for uma realidade.

Quanto a **estudos futuros**, julga-se pertinente estudar a implementação de uma Estratégia Militar para o Espaço, sendo esta constituinte do CEM, e a integração detalhada desses meios com os já existentes nas FFAA. Ou seja, estudar a hipótese do Espaço ser considerado como domínio de operação no CEM, refletindo a posição tomada pela NATO recentemente, e garantir a validação Estratégica das Áreas de Missão do AJP 3-3, numa ótica de otimizar a utilização dos meios das FFAA.

Considera-se ainda, atendendo às limitações anteriormente referidas e à interoperabilidade de meios pretendida, que seja estudada uma interligação das Capacidades Militares Espaciais, com as restantes Forças de Segurança, nas suas formas de atuação, por forma a suprir necessidades e a diminuir constrangimentos financeiros e a gerir recursos.



## Referências bibliográficas

- Abelho, S. M. (2015). *O Espaço como Elemento Fundamental para a Segurança e Defesa em Portugal*. Lisboa: IUM.
- Air Force Space Command. (2019). The Future of Space 2060 and Implications for U.S. Strategy: Report on the Space Futures Workshop. Retirado de [https://www.afspc.af.mil/Portals/3/documents/Future%20of%20Space%202060%20v2%20\(5%20Sep\).pdf?ver=2019-09-06-184933-230](https://www.afspc.af.mil/Portals/3/documents/Future%20of%20Space%202060%20v2%20(5%20Sep).pdf?ver=2019-09-06-184933-230)
- Analytical Graphics, Inc. (2019). ComSpOC. Retirado de <https://www.agi.com/comspoc>
- Ankersen, C. (2005). *Understanding the Crisis in Canadian Security and Defence* [versão PDF]. Retirado de [https://www.academia.edu/14974366/Understanding\\_Capabilities?auto=download](https://www.academia.edu/14974366/Understanding_Capabilities?auto=download)
- Baltazar, A. R. (2008). A Proliferação e o Combate à Proliferação de Armas de Destruição Massiva no Mundo Globalizado. Lisboa: IUM
- Bartolomeu, J. P. (2012). Informações Militares - O Atual Ambiente Estratégico. Retirado de <https://www.revistamilitar.pt/artigo/715>
- Batalha, C. (2014). Da Edificação de Capacidades Militares – Vigilância do Espaços Marítimos. Lisboa: IUM.
- BBC News. (2010). Vulcão na Islândia lança nova Nuvem de Cinzas [Página online]. Retirado de [https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2010/04/100419\\_vulcao\\_nuvem\\_uk\\_np](https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2010/04/100419_vulcao_nuvem_uk_np)
- BBC News. (2019). GPS Error caused ‘12 hours of problems’ for companies [Página online]. Retirado <https://www.bbc.com/news/technology-35491962>
- Biddle, T. (2019). *Airpower and Warfare: A Century of Theory and History* [versão PDF]. Retirado de <https://ssi.armywarcollege.edu/pdffiles/PUB1405.pdf>
- Câmara Municipal de Portimão. (2018). *Serviço Municipal de Proteção Civil. Plano de Atividades 2018*. Retirado de <https://www.cm-portimao.pt/documentos/informacoes-uteis/planos-municipais/1239-plano-anual-de-atividades-da-protcivil-municipal-2018/file>
- Comissão Europeia. (2016). *Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões* [Versão PDF].
- Comissão Europeia. (2016). *Satellite Communications to support EU Security Policies and Infrastructures*. Bruxelas: Comissão Europeia.



- Conselho da União Europeia. (2016). *Implementation Plan On Security and Defence*. Retirado de [https://eeas.europa.eu/sites/eeas/files/eugs\\_implementation\\_plan\\_st14392.en16\\_0.pdf](https://eeas.europa.eu/sites/eeas/files/eugs_implementation_plan_st14392.en16_0.pdf)
- Conselho de Chefes de Estado-Maior (2014b). *Missões das Forças Armadas* [versão PDF] (Aprovado em CSDN de 30 de julho de 2014). Lisboa: Conselho de Chefes de Estado Maior.
- Copernicus. (s.d.). Europe's Eyes on Earth [Página online]. Retirado de <https://www.copernicus.eu/en/services>
- Costa, P. (2013). *A dependência da Tecnologia Espacial em Operações Militares*. Lisboa: IUM.
- Costa, P. (2014). *A Tecnologia Espacial nas Forças Armadas – Presente e Tendências*. Lisboa: IUM.
- Couto, A. C. (1988). *Elementos de Estratégia – Apontamentos para um Curso - Volume 1*. Lisboa: IESM.
- Couto, A. C. (1988). *Elementos de Estratégia – Apontamentos para um Curso - Volume 2*. Lisboa: IESM.
- Decreto do Presidente da República n.º 60/88, de 19 de agosto (1988). *Ratifica a Convenção para o Estabelecimento de uma Organização Europeia para a Exploração de Satélites Meteorológicos*. Diário da República, 1.ª Série, 191, 3442. Lisboa: Presidência da República.
- Decreto-Lei n.º 16/2019, de 22 de janeiro (2019). *Estabelece o regime de acesso e exercício de atividades espaciais*. Diário da República, 1.ª Série, 15, 454-462. Lisboa: Presidência do Conselho de Ministros.
- Defense Intelligence Agency. (2019). *Challenges to Security in Space* [versão PDF].. Retirado de [https://www.dia.mil/Portals/27/Documents/News/Military%20Power%20Publications/Space\\_Threat\\_V14\\_020119\\_sm.pdf](https://www.dia.mil/Portals/27/Documents/News/Military%20Power%20Publications/Space_Threat_V14_020119_sm.pdf)
- DefenseNews. (2019). NATO declares Space “operational domain”, but work remains [Página online]. Retirado de <https://www.defensenews.com/opinion/commentary/2019/12/16/nato-declares-space-operational-domain-but-more-work-remains/>



- Department of Defence. (2016). Intelligence, Surveillance and Reconnaissance, Space, Electronic Warfare, and Cyber Security [Página online]. Retirado de <https://www.defence.gov.au/Whitepaper/AtAGlance/ISR-Cyber.asp>
- Despacho n.º 621/2019, de 14 de janeiro (2019). *Delegação de competências no Diretor-Geral de Recursos da Defesa Nacional*. Diário da República 2.ª Série, 9, 1667. Lisboa: Ministério da Defesa Nacional.
- Despacho n.º 11400/2014, de 11 de setembro (2014). *Diretiva Ministerial de Planeamento de Defesa Militar*. Diário da República, 2.ª Série, 175, 2356-2357. Lisboa: Gabinete do Ministro da Defesa Nacional.
- Despacho n.º 2388/2018, de 8 de março (2018). *Memorando de entendimento no âmbito do espaço com Espanha*. Diário da República, 2.ª Série, 48, 7137. Lisboa: Gabinete do Ministro da Defesa Nacional.
- Diário de Notícias. (2017). *Falhas nas Comunicações Impediram Pedidos de Socorro em Pedrogão Grande*. Retirado de <https://www.dn.pt/portugal/incendios-falhas-nas-comunicacoes-impediram-pedidos-de-socorro-em-pedrograo---estudo-8844459.html>
- Duarte, P., & Fernandes, A. (1999). Da hostilidade à construção da Paz: para uma revisão crítica de alguns conceitos estratégicos. Lisboa: Instituto de Defesa Nacional.
- Escorrega, L. C. F. (2009). *A Segurança e os “Novos” Riscos e Ameaças: Perspectivas Várias* [Versão PDF]. Retirado de <https://www.revistamilitar.pt/artigopdf/499>
- EUMETSAT. (2019). We are the European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites [Página online]. Retirado de <https://www.eumetsat.int/website/home/AboutUs/WhoWeAre/index.html>
- European Defence Agency. (2018). *Capability development Plan* [versão PDF]. Retirado de [https://www.eda.europa.eu/docs/default-source/eda-factsheets/2018-06-28-factsheet\\_cdpb020b03fa4d264cfa776ff000087ef0f](https://www.eda.europa.eu/docs/default-source/eda-factsheets/2018-06-28-factsheet_cdpb020b03fa4d264cfa776ff000087ef0f)
- European Space Agency. (2018). FAQ: Frequently Asked Questions: What is Space Debris? [Página online]. Retirado de [https://www.esa.int/Safety\\_Security/Space\\_Debris/FAQ\\_Frequently\\_asked\\_questions](https://www.esa.int/Safety_Security/Space_Debris/FAQ_Frequently_asked_questions)
- European Space Agency. (2019). *Governmental Satellite Communications (GovSatCom)*. Retirado de [https://www.eda.europa.eu/what-we-do/activities/activities-search/governmental-satellite-communications-\(govsatcom\)](https://www.eda.europa.eu/what-we-do/activities/activities-search/governmental-satellite-communications-(govsatcom))





- European Space Agency. (s.d.). Space in Climate Change [Página *online*]. Retirado de [https://www.esa.int/Our\\_Activities/Observing\\_the\\_Earth/Space\\_for\\_our\\_climate/Space\\_in\\_climate\\_change](https://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Space_for_our_climate/Space_in_climate_change)
- European Space Agency. (s.d.). Space Situational Awareness – SSA [Página *online*]. Retirado de [https://www.esa.int/About\\_Us/ESAC/Space\\_Situational\\_Awareness\\_-\\_SSA](https://www.esa.int/About_Us/ESAC/Space_Situational_Awareness_-_SSA)
- European Union Satellite Centre. (2019). Analysis for Decision Making [Página *online*]. Retirado de <https://www.satcen.europa.eu>
- EyeWitness to History.com. (2003). The Wright Brothers – First Flight, 1903 [Página *online*]. Retirado de <http://www.eyewitnesstohistory.com/wright.htm>
- Figueiredo, A. M. (2019). *A Estratégia Nacional Para o Espaço*. Em: Martins, M. F. R. (Ed.), *Novas Guerras: Da 5.ª Geração e do Outsourcing ao Espaço* (pp. 89-134). Lisboa. IUM
- Fonseca, J. N. (2011). *O Conceito de Segurança Nacional Perspetivado para 2030* [Versão PDF]. Retirado de <https://www.ium.pt/cisdi/boletim/Artigos/Conceito%20de%20Seguranca%20Nacional%20Perspetivado%20p%202030.pdf>
- Governo de Portugal. (2013). *Conceito Estratégico de Defesa Nacional*. [Versão PDF]. Retirado de <https://www.defesa.gov.pt/pt/pdefesa/estrategia/CEDN/Documents/CEDN.pdf>
- Governo dos EUA. (2017). *The Global Positioning System*. Retirado de <https://www.gps.gov/systems/gps/>
- GPS.gov. (2017). Other Global Navigation Satellite Systems [Página *online*]. Retirado de <https://www.gps.gov/systems/gnss/>
- Hansen, J. R. (s.d.). *The Engineer in Charge*. Retirado de <https://history.nasa.gov/SP-4305/author.htm>
- History.com Editors. (2019). The Space Race [Página *online*]. Retirado de <https://www.history.com/topics/cold-war/space-race>
- Joint Air Power Competence Center. (2012). *Air and Space Power in Counter-Piracy Operations*. Retirado de <https://www.japcc.org/portfolio/air-and-space-power-in-counter-piracy-operations/>



- Joint Air Power Competence Center. (2019). *Transforming Joint Air and Space Power: The Journal of the JAPCC*. Retirado de [https://www.japcc.org/wp-content/uploads/JAPCC\\_J28\\_screen.pdf](https://www.japcc.org/wp-content/uploads/JAPCC_J28_screen.pdf)
- Joint Publication 3-14. (2018). *Space Operations*. Retirado de [https://www.jcs.mil/Portals/36/Documents/Doctrine/pubs/jp3\\_14.pdf](https://www.jcs.mil/Portals/36/Documents/Doctrine/pubs/jp3_14.pdf)
- Kajibanga, R. (2016). *Defesa Nacional: Novas Ameaças*. Lisboa: Faculdade de Direito Universidade Nova de Lisboa.
- Kerr, C., Phaal, R. & Probert, D. (2008). *A strategic capabilities-based representation of the future British armed forces*. International Journal of Intelligent Defence Support Systems, Volume 1, Number 1, pp. 27-42. ISSN: 1755-1587.
- Kindsvater, S. (2019). Space is essential to NATO's defence and deterrence [Página online]. Retirado de [https://www.nato.int/cps/en/natohq/news\\_169643.htm?selectedLocale=en](https://www.nato.int/cps/en/natohq/news_169643.htm?selectedLocale=en)
- Marine Insight. (2019). Automatic Identification System (AIS): Integrating and Identifying Marine Communication Channels [Página online]. Retirado de <https://www.marineinsight.com/marine-navigation/automatic-identification-system-ais-integrating-and-identifying-marine-communication-channels/>
- Means, T. (2018). *Weather Satellites: Forecasting Earth's Weather From Space*. Retirado de <https://www.thoughtco.com/weather-forecasting-satellites-3444420>. Consultado em 10 de Outubro de 2019.
- Mears, H. (2019). *Biography: Orville and Wilbur Wright: The Brothers Who Changed Aviation*. Retirado de <https://www.biography.com/news/orville-wilbur-wright-brothers-first-flight>
- Menezes, G. (2018). Notas Introdutórias. Em: *Estratégia Portugal Espaço 2030 – Uma Estratégia de Investigação, Inovação e Crescimento* (pp. 11-12) [Versão PDF]. Retirado de [https://www.fct.pt/documentos/PortugalSpace2030\\_PT.pdf](https://www.fct.pt/documentos/PortugalSpace2030_PT.pdf)
- Ministério da Defesa Nacional. (2014). *Conceito Estratégico Militar*. [Versão PDF] Lisboa: Conselho de Chefes de Estado Maior.
- Ministério da Defesa Nacional. (2014). *Diretiva Ministerial de Planeamento de Defesa Militar: Diário da República n.º 175/2014, Série II de 2014-09-11* Lisboa: Gabinete do Ministro.
- Ministério da Defesa Nacional. (2014). *Sistema de Forças*. Lisboa: Conselho de Chefes de Estado Maior.



- MoD. (2003). *Delivering Security in a Changing World – Defence White Paper*. Retirado de <http://archives.livreblancdefenseetsecurite.gouv.fr/2008/IMG/pdf/whitepaper2003.pdf>
- Morris, D. S. (2010, 2º parágrafo). *Threat and Risk: What's the Difference?* Retirado de <http://www.pilgrimgroup.com/news.php?id=94>
- NASA. (2013). Space Debris and Human Spacecraft [Página online]. Retirado de [https://www.nasa.gov/mission\\_pages/station/news/orbital\\_debris.html](https://www.nasa.gov/mission_pages/station/news/orbital_debris.html)
- NASA. (2019). Global Climate Change: Taking a Perspective on Earth's Climate [Página online]. Retirado de [https://climate.nasa.gov/nasa\\_science/history/](https://climate.nasa.gov/nasa_science/history/)
- NASA. (2019). *Satellite Observations: Part II. Track Pollution from Space*. Retirado de <https://terra.nasa.gov/citizen-science/air-quality/part-ii-track-pollution-from-space>
- National Oceanic and Atmospheric Administration. (2019). Space Weather Prediction Center [Página online]. Retirado de <https://www.swpc.noaa.gov/impacts/space-weather-impacts-climate>
- National Weather Service. (2019). Your National Weather Service: Evolving to Build a Weather Ready Nation. [Página online]. Retirado de <https://www.weather.gov/about/wrn>
- NEREUS. (s.d.). Network of European Regions using Space Technologies [Página online]. Retirado de <http://www.nereus-regions.ovh/who-we-are/>
- NOAA/CIMSS. (s.d.). Volcanic Cloud Monitoring [Página online]. Retirado de <https://volcano.ssec.wisc.edu>
- North Atlantic Treaty Organization (NATO). (2016). *Allied Joint Doctrine for Air and Space Operations (2.ª ed.)*. Bruxelas: NATO Standardization Office.
- North Atlantic Treaty Organization (NATO). (2018). *The Secretary General's Annual Report*. Retirado de [https://www.nato.int/nato\\_static\\_fl2014/assets/pdf/pdf\\_publications/20190315\\_sgar2018-en.pdf](https://www.nato.int/nato_static_fl2014/assets/pdf/pdf_publications/20190315_sgar2018-en.pdf)
- O'Keefe, K. (2012). *Iridium Everywhere: Satellite Communications for Disaster Preparedness, Early Warning and Response* [versão PDF]. Retirado de [https://www.itu.int/en/ITU-D/Emergency-Telecommunications/Documents/Bogota\\_2012/presentation/PresentationKellyOKeefe.pdf](https://www.itu.int/en/ITU-D/Emergency-Telecommunications/Documents/Bogota_2012/presentation/PresentationKellyOKeefe.pdf)



- Owens, W. A. (1996). *The Emerging U.S. System-of-Systems* [versão PDF]. Retirado de <https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a394313.pdf>
- Patry, J., & Gros, P. (2009). *Air and space power and security in the 21st century. Fondation pour la Recherche Stratégique* [versão PDF]. Retirado de [https://www.files.ethz.ch/isn/103397/200906\\_Airpower\\_eng.pdf](https://www.files.ethz.ch/isn/103397/200906_Airpower_eng.pdf)
- Ramos, N. M. (2010). *A Luta Contra a Pirataria. Lições Decorrentes do Emprego de Forças Conjuntas e Combinadas*. Lisboa: IUM
- Raymond, J. (2019). Space is essential to NATO's defence and deterrence [Página online]. Retirado de [https://www.nato.int/cps/en/natohq/news\\_169643.htm?selectedLocale=en](https://www.nato.int/cps/en/natohq/news_169643.htm?selectedLocale=en)
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 26/2013, de 19 de abril (2013). *Aprova as linhas de orientação para a execução da reforma estrutural da defesa nacional e das Forças Armadas, designada por Reforma «Defesa 2020»*. Diário da República, 1.ª Série, 77, 2285-2289 [Versão PDF]. Lisboa: Presidência do Conselho de Ministros.
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 30/2018, de 12 de março (2018). *Estratégia Portugal Espaço 2030*. Diário da República, 1.ª Série, 50, 1255-1261 [Versão PDF]. Lisboa: Presidência do Conselho de Ministros.
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 55/2019, de 13 de março (2019). *Criação da Agência Espacial Portuguesa*. Diário da República, 1.ª Série, 51, 1576-1577 [Versão PDF]. Lisboa: Presidência do Conselho de Ministros. Retirado de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52016DC0705&from=EN>
- Ribeiro, A. S. (2009). *Teoria Geral da Estratégia: O Essencial ao Processo Estratégico*. Coimbra: Almedina.
- Salinas, E. (2018). *Space Situational Awareness is Space Battle Management*. Retirado de <https://www.afspc.af.mil/News/Article-Display/Article/1523196/space-situational-awareness-is-space-battle-management/>
- Santos, L. A. B., & Lima, J. M. V. V. (2019). *Orientações, modelos e instrumentos*. Lisboa: Escolar Editora.
- Schradin, R. (2017). The Government Satellite Report: The Role of SATCOM in formation Warfare [Página online]. Retirado de <https://ses-gs.com/govsat/defense-intelligence/role-satcom-information-warfare/>



- Space.com. (2019). Trump Officially Establishes US Space Force with 2020 Defense Bill Signing [Página online]. Retirado de <https://www.space.com/trump-creates-space-force-2020-defense-bill.html>
- Stoltenberg, J. (2019). Press Conference: Meeting of the North Atlantic Council [Página online]. Retirado de [https://www.nato.int/cps/en/natohq/opinions\\_171554.htm?selectedLocale=en](https://www.nato.int/cps/en/natohq/opinions_171554.htm?selectedLocale=en)
- Sturdevant, S. W. (s.d.). *NAVSTAR, The Global Positioning System: A Sampling of Its Military, Civil, And Commercial Impact* [Versão PDF]. Retirado de <https://history.nasa.gov/sp4801-chapter17.pdf>
- United States Space Command. (2019). *United States Space Command Recognizes Establishment*. Retirado de <https://www.spacecom.mil/MEDIA/NEWS-ARTICLES/Article/1955528/us-space-command-recognizes-establishment/>
- Vasen, T (s.d.). *Responsive Launch of ISR Satellites: A Key Element of Space Resilience?*. Retirado de <https://www.japcc.org/responsive-launch-of-isr-satellites/>
- War History Online. (2015). Best of the Cold War Military Technology [Página online]. Retirado de <https://www.warhistoryonline.com/war-articles/best-cold-war-military-technology.html>
- Watson, B. W. (s.d.). Intelligence [Página online]. Retirado de <https://www.britannica.com/topic/intelligence-military>
- Yarger, H. R. (2006). *Strategic Theory for the 21st Century: The little book on big strategy* [versão PDF]. Retirado de <https://ssi.armywarcollege.edu/pubs/display.cfm?pubID=641>



## Anexo A — FFAA vs Áreas de Missão

Quadro 2 - FAP e Áreas de Missão

Valência		Observações
Força Aérea	SATCOM	<ul style="list-style-type: none"><li>• Permite as comunicações a longas distâncias (valências existentes para voz e dados, dependendo da aeronave) e alertas de emergência.</li><li>• A esta valência está também associada uma maior rapidez de atuação nas missões de fiscalização (contatos com o centro de comando e controlo).</li></ul>
	PNT	<ul style="list-style-type: none"><li>• Navegação facilitada pela constante georreferenciação, valor que poderá permitir mais eficiência e eficácia.</li><li>• Valência que combinada com o sistema de inércia diminuirá erros de navegação do sistema inercial. Valência de valor acrescido para fazer face à grandeza da área de principal atuação (busca e salvamento e vigilância marítima), onde não há rádio ajudas nem referências no terreno.</li><li>• A esta valência está também associada uma maior velocidade na prontidão das aeronaves (alinhamento de sistema de navegação).</li></ul>
	Monitorização ambiental	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dados que permitem avaliar os riscos para a operação.</li></ul>
	ISR	<ul style="list-style-type: none"><li>• As aeronaves permitem obter o produto <i>Intel</i> em ambiente marítimo, terrestre e aéreo, a vigilância e o reconhecimento.</li></ul>

Fonte: Costa (2014).

Quadro 3 – Marinha e Áreas de Missão

Valência		Observações
Marinha	SATCOM	<ul style="list-style-type: none"><li>• Os meios navais usam <i>link</i> satélite para <i>rear-link</i> ou como meio operacional, recorrendo sobretudo ao uso de satélites militares (baixa disponibilidade de satélites comerciais em ambiente marítimo).</li><li>• As SATCOM será a valência que permite manter os meios navais constantemente ligados a diversas redes de dados, sejam elas nacionais (p.e. SECNET) ou da NATO (p.e. NSWAN), participando para o conceito de GCR.</li></ul>
	PNT	<ul style="list-style-type: none"><li>• Navegação facilitada pela constante georreferenciação, valor que poderá permitir mais eficiência e eficácia.</li><li>• Haverá alternativa recorrendo a outros métodos (instrumentos, requerendo treino específico).</li></ul>
	Monitorização ambiental	<ul style="list-style-type: none"><li>• O acesso a estes dados permite avaliar os riscos para a operação.</li></ul>
	ISR	<ul style="list-style-type: none"><li>• As unidades navais permitem obter o produto <i>Intel</i> em ambiente marítimo, a vigilância e o reconhecimento, mas não em permanência.</li></ul>

Fonte: Costa (2014).



Quadro 4 - Exército e Áreas de Missão

Valência		Observações
Exército	SATCOM	<ul style="list-style-type: none"><li>• O módulo “Rear Link” que permite garantir as ligações de longo alcance através do empenho dos sistemas táticos de SATCOM. Para além de apoio aos contingentes empenhados fora do território nacional, este meio poderá constituir-se como uma mais-valia no apoio de Comando, Controlo e Comunicações (C3) a situações de catástrofes/calamidades em território nacional.</li><li>• Sistema de Informação e Comunicações Tático (SIC-T), sistema composto por diferentes módulos que sob uma arquitetura modular permite adaptar as comunicações às diversas exigências e estratégias de atuação ao nível tático. Este sistema permitirá uma interligação de forças do nível tático ao operacional facultando a possibilidade de uma <i>common operational picture</i> do teatro de operações. Este sistema permitirá a condução de operações sob o conceito de GCR.</li></ul>
	PNT	<ul style="list-style-type: none"><li>• Emprego tático, recorrendo a equipamentos portatéis</li></ul>
	Monitorização ambiental	<ul style="list-style-type: none"><li>• Permite avaliar os riscos para a operação e contribui para o planeamento de operações militares.</li></ul>
	ISR	<ul style="list-style-type: none"><li>• O Exército recorre a imagens satélite para o planeamento de operações e para ações de <i>Intel</i> e reconhecimento.</li></ul>

Fonte: Costa (2014).

Quadro 5 - Cenários e Áreas de Missão

		Valências espaciais a empenhar			
		SATCOM	PNT	Monit. Ambiental	ISR
C1	<u>Segurança e defesa do território nacional e dos cidadãos - PRONTIDÃO</u>				
	M 1.1 Defesa convencional do TN	X	X	X	X
	M 1.2 Vigilância, controlo e garantia de circulação no espaço interterritorial		X		X
	M 1.3 Atuação em estados de exceção	X	X	X	X
	M 1.4 Evacuação de cidadãos nacionais em áreas de crise	X	X	X	X
	M 1.5 Extração/Proteção de contingentes e FND	X	X	X	X
	M 1.6 Ciberdefesa	X			
	M 1.7 Cooperação em matéria de segurança interna	X	X	X	X
C2	<u>Defesa coletiva - CREDIBILIDADE</u>				
	M 2.1 Defesa do território das nações aliadas	X	X	X	X
C3	<u>Exercício da soberania, jurisdição e responsabilidades nacionais - PRESENÇA</u>				
	M 3.1 Vigilância e controlo, incluindo a fiscalização e o policiamento aéreo, dos espaços sob soberania e jurisdição nacional	X	X	X	X
	M 3.2 Busca e salvamento	X	X	X	
	M 3.3 Segurança das linhas de comunicação no EEINP	X	X		X
C4	<u>Segurança cooperativa e apoio à política externa - INTEROPERABILIDADE E PROJEÇÃO (afirmação da identidade nacional)</u>				
	M 4.1 Operações de resposta a crises no âmbito da OTAN (não art.º 5º)	X	X	X	X
	M 4.2 Outras operações e missões no âmbito da OTAN	X	X	X	X
	M 4.3 Operações e missões no âmbito da EU	X	X	X	X
	M 4.4 Operações de Paz no âmbito da ONU e da CPLP	X	X	X	X
	M 4.5 Operações e missões no âmbito de acordos bilaterais e multilaterais	X	X	X	X
C5	<u>Apoio ao desenvolvimento e bem estar - DISPONIBILIDADE</u>				
	M 5.1 Apoio à proteção e salvaguarda de pessoas e bens	X	X		
	M 5.2 Apoio ao desenvolvimento		X	X	
C6	<u>Cooperação e assistência militar - CREDIBILIDADE</u>				
	M 6.1 Cooperação e assistência militar de natureza bilateral e multilateral	X	X		X
	M 6.2 Ações no âmbito da reforma do setor de segurança de outros países				

Fonte: Costa (2014).





## Apêndice A — Modelo de Edificação de Capacidades

### Primeiro Nível:

Plataformas - Com o objetivo de potenciar o conceito multiplicador de forças das Áreas de Missão, considera-se integrantes das Plataformas referidas no primeiro nível, como todos os meios operacionais das FFAA, e que participam nos Cenários de Ação estabelecidos pelo CEM (2014).

Vetores de Desenvolvimento – *"In order for a platform to be utilized as a military capability the second elemental building block is the facilities that surround a platform [...], a number of common lines can be interwoven with a platform"* (Kerr et al., 2006, p.2). Estes Vetores, encontram-se interligados, interdependentes, e “consubstanciam-se no conjunto de elementos e componentes necessários [...] para garantir o emprego efetivo da Capacidade”. (Batalha, 2014), já que *"if there is no knowledge to pass on then there can be no training [...] without trained personnel, the best equipment is of no use* (Ankersen, 2005, p. 20). A interligação e interdependência destes Vetores é também ela hierárquica, querendo com isto dizer que, serão poderão ser comuns desde o nível Nacional até ao da NATO, por exemplo.

Segundo conceito de Capacidade do CEM (2014), identificam-se como sendo - Doutrina, Organização, Treino, Material, Liderança, Pessoal, Infraestruturas e Interoperabilidade.

**Doutrina** – *"The doctrine consideration [...] consists of fundamental principles that guide the employment [of] military forces in coordinated action toward a common objective"*. (p. B-G-F-2)

**Organização** – *"pertains to a joint unit or element with varied functions enabled by a structure through which individuals cooperate systematically to accomplish a common mission and directly provide or support joint warfighting capabilities"*. (p. B-G-F-2)

**Treino** – *"Pertains to training (including mission rehearsals) of individuals, units, and staffs using joint doctrine or tactics, techniques, and procedures to prepare joint forces or joint staffs to respond to strategic, operational, or tactical requirements considered necessary"*. (p. B-G-F-3)

**Material** - *"Materiel items, systems, or equipment needed to support the required capability Materiel refers to increased quantities, modifications, improvements, or alternate applications of existing material"*. (p. B-G-F-3)

**Liderança** – *"Professional development of joint leaders that is the product of a learning continuum that comprises training, experience, education, and self-improvement."*





*The role of joint professional military education (JPME), as it is with non-joint professional military education (PME), is to provide the education needed to complement training, experience, and self-improvement to produce the most professionally competent individuals possible”. (p. B-G-F-4)*

**Pessoal** – *“Ensures that qualified personnel exist to support joint capability requirements. [...] personnel function should not be confused with the organization function. The number or quantity of personnel is a function of organization, while the quality, type, or skills of personnel is considered in the personnel function”. (p. B-G-F-5)*

**Infraestruturas** – *“One or more of the following: buildings, structures, ranges, utility systems, associated roads and other pavements, and underlying land. Key facilities are defined as command installations and industrial facilities of primary importance to the support of military operations or military production programs”. (p. B-G-F-5)*

**Interoperabilidade** – *“system will interoperate within the joint environment including any physical or net-ready interoperability effects on joint operations or operations with allies and partners”. (p. B-C-11)*

Na Figura 6, é possível observar a representação gráfica dos *Building Blocks*.

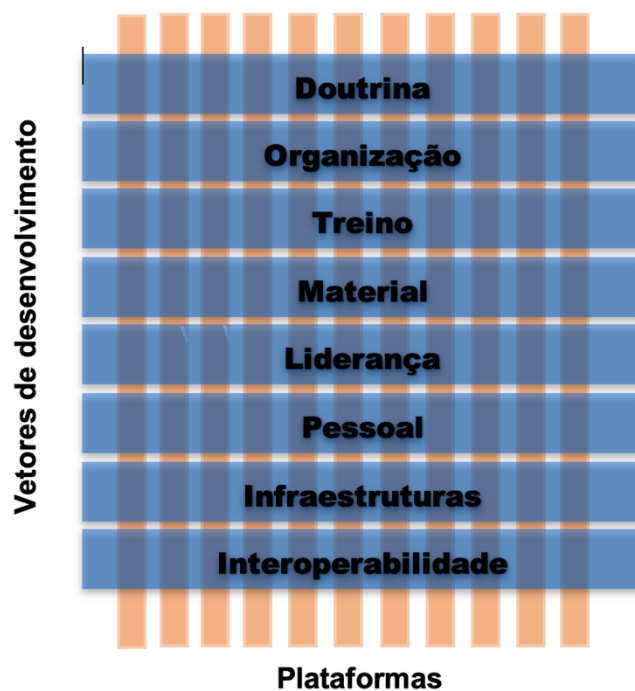


Figura 6 – Building Blocks

Fonte: Adaptado de (Kerr et al., 2006)

**Segundo Nível:**

Encontram-se no segundo nível, todas as capacidades funcionais das FFAA, cuja inclusão, no modelo de edificação de capacidades “potencia e encoraja uma visão conjunta do desenvolvimento estratégico de capacidades militares, evitando redundâncias” (Batalha, 2014, Anexo D, p. D-1).

<b>Marinha</b>	<b>Exército</b>	<b>Força Aérea</b>	<b>EMGFA</b>
Comando e Controlo Naval	Comando e Controlo Terrestre	Comando e Controlo Aéreo	Comando e Controlo
Oceânica de Superfície	Forças Ligeiras	VDI e QRA no Espaço Aéreo	Ciberdefesa
Submarina	Forças Médias	Luta Aérea Ofensiva e Defensiva	Informações Militares
Projeção de Força	Forças Pesadas	Luta Ar-Solo / Superfície	SegMil e Contra- Informação
Guerra de Minas	Defesa Imediata dos Arquipélagos	Ops. Aéreas VRP Terrestre e Marítimo	Certificação e Análise Operacional
Patrulha e Fiscalização	Operações Especiais	Transporte Aéreo Estrt., Tático e Esp.	Apoio Sanitário
Oceanográfica e Hidrográfica	Info, Vig. Aquis. Obj. e Reconhecimento Territorial	Busca e Salvamento	
Apoio à Autoridade Marítima Nacional	Transporte Terrestre	PPOS da Força	
Apoio ao Desenvolvimento e Bem-Estar	Prot. Sobrevivência F. Terrestre	Instrução de Pilotagem e Naveg. Aérea	
Cooperação e Assistência Militar	Sustentação Log. Forças Terrestres	Apoio ao Desenvolvimento e Bem-estar	
Reservas de Guerra	Apoio Militar de Emergência	Cooperação e Assistência Militar	
	Apoio ao Desenvolvimento e Bem-Estar	Reservas de Guerra	
	Cooperação e Assistência Militar		
	Reservas de Guerra		

**Quadro 6 – Capacidades Funcionais das FFAA**

Fonte: Adaptado de SF (2014).



## Apêndice B — Mapa concetual do modelo de análise

Objetivo Geral	Analisar a Edificação de Capacidade Militar Espacial, como forma de mitigar os Riscos e Ameaças à Segurança Nacional.				
Objetivos Específicos	Questão Central	De que forma a Edificação de Capacidade Militar Espacial pode mitigar Riscos e Ameaças à Segurança Nacional?			
	Questões Derivadas	Conceitos	Dimensões	Indicadores	Técnicas de recolha de dados
<b>OE1</b> Analisar a relação entre Riscos e Ameaças à Segurança Nacional e a Capacidade Militar Espacial.	<b>QD1</b> Será que existe uma relação entre os Riscos e Ameaças à Segurança Nacional e a Capacidade Militar Espacial?	Riscos e Ameaças	Alterações Climáticas	Fenómenos extremos	Análise documental Entrevistas semiestruturadas
			Ondas Calor e Frio	Temperaturas anormais	
			Atentados Ecossistema	Poluição	
			Pandemias/Riscos Sanitários	Saúde pública	
			Terrorismo	Ação de grupos organizados	
			Proliferação ADM	NRBQ	
			Criminalidade Transnacional	Tráfico pessoas/drogas/armas	
			Cibercriminalidade	Cibercrime	
			Pirataria	Rotas internacionais	
		Capacidade Militar Espacial	SSA	Tracking	
Space Force Enhancement	Aviso precoce, Informação, Comunicações, Observação Clima, Localização e tempo				
	Space Control		Ofensivo e Defensivo		
<b>OE2</b> Propor as linhas de ação a prosseguir para a Edificação de Capacidade Militar no Domínio Espacial	<b>QD2</b> Quais as linhas de ação a prosseguir para a Edificação de Capacidade Militar no Domínio Espacial?	Edificação Capacidade	Estratégia Genética	Meios	
			Modelo Edificação	Buiding Blocks, Capacidades Funcionais, Efeitos, Elementos Influenciadores	
		Capacidade Militar Espacial	SSA	Tracking	
			Space Force Enhancement	Aviso precoce, Informação, Comunicações, Observação Clima, Localização e tempo	
				Space Control	



## Apêndice C — Guião de Entrevista Semiestruturada

1. Na sua opinião, qual ou quais as principais áreas (meios) do Sistema de Forças, a retirar proveito de uma eventual edificação de capacidade militar nas Forças Armadas?
2. Que importância atribui à Edificação de uma Capacidade Militar Espacial e em que âmbito?
3. Considera ser importante que essa área de Capacidade esteja diretamente na dependência da Força Aérea? Se respondeu que não, sob que autoridade considera que deveria estar dependente?
4. Qual a situação militar portuguesa nesta área de operações?
  - 4.1. Existem trabalhos a ser desenvolvidos no sentido de existir uma capacidade militar no espaço?
  - 4.2. Para além da *Estratégia Portugal Espaço 2030* e do Memorando de Entendimento com Espanha aprovado pelo Despacho 2388/2018?
  - 4.3. Existe neste momento alguma movimentação no sentido de progredir para autonomia em alguma das áreas?
  - 4.4. Existe interesse nacional em conseguir autonomia em alguma das áreas de operação espacial definidas pelo AJP 3-3 cap. 5?
    - 4.4.1. *Space Situational Awareness*;
    - 4.4.2. *Space Force Enhancement*;
    - 4.4.3. *Space Control*.
5. Dentro das áreas de missão espaciais do AJP 3-3 cap. 5, quais considera serem as mais relevantes tendo em conta a realidade nacional?



## Apêndice D — ISR SatCen

ISR (SatCen)					
SatCen Supports			Analyses		
<p><b>Humanitarian Aid Missions</b></p> <p>When <b>disaster</b> strikes, help needs to arrive fast to meet victims' basic needs and to preserve their dignity. Every year, GIS products based on satellite imagery interpretation are becoming more and more important in support of humanitarian assistance and <b>disaster</b> relief missions. Whether derived from satellite, aircraft, unmanned aerial vehicle (UAV), or ground views, imagery offers event confirmation and impact, an early assessment, and a foundation on which to initiate response planning.</p> <p><b>REFUGEE CAMPS</b></p> <p>A refugee camp is a temporary settlement built to receive refugees. Camps for refugees and the internally displaced are often established for security reasons and to ensure that humanitarian agencies can easily monitor the situation and deliver humanitarian assistance. <b>Natural disasters</b>, armed conflicts and epidemics cause humanitarian crises, leading to thousands of people fleeing their homes and ending up in refugee camps. At EU SatCen, high resolution satellite imagery is used to derive GeoInt products where information such as</p>	<p><b>Contingency Planning</b></p> <p>A contingency plan contains the procedures and specifies the actions for the control of sudden unforeseen situations. The goal is to diminish the probable consequences of an <b>emergency</b> by:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>preventing fatalities and injuries;</li> <li>reducing damage to infrastructures, facilities, stock, and equipment;</li> <li>increasing the resumption of normal operations.</li> </ul> <p>The role of geospatial intelligence is to make a full description of the vulnerable areas, assess the potential extension of the disaster and evaluate measures that mitigate or neutralize the <b>restrictions</b> to the normal <b>emergency</b> procedures.</p> <p><b>SUPPORT TO EVACUATION OPERATIONS</b></p>	<p><b>General Crime and Security</b></p> <p>SatCen is involved in providing EU <b>decision</b> makers with geospatial intelligence products on a wide range of topics relevant for general <b>crime</b> and international security issues like border control, <b>terrorism</b>, <b>piracy</b>, illegal cropping or cross-border state disputes.</p> <p><b>TREATY VERIFICATION</b></p> <p>Cross-border disputes are often present in areas where EU interests are present or the European Union is called to mediate the conflict. Satellite imagery offers a non-intrusive means of treaty monitoring avoiding on-ground dangerous situations. In this context, SatCen is supporting EU's Instrument for Stability by providing accurate GeoInt on disputed areas.</p> <p><b>BORDER CONTROL</b></p> <p>Wars, insurgency, insecurity or poverty generate uncontrolled displacement along the borders of countries affected by political or economic crises. The exodus of refugees fleeing the conflict areas may influence the political balance between the neighbouring countries and potentially generate new conflicts in regions where the European Union's interests are present. Besides, many refugees search for shelter in EU countries, especially within the</p>	<p><b>Critical Infrastructures</b></p> <p>Critical infrastructure is defined as systems and assets, whether physical or virtual, so vital that the destruction of such would have a debilitating impact on security, <b>health</b> or safety of a nation or a group of nations. Examples of critical infrastructure are dams, water treatment facilities, oil fields, pipelines, pumping stations, airports, highways and governmental buildings.</p> <p><b>ELEMENTS-AT-RISK MAPPING</b></p> <p>Visualizing areas or assets at <b>risk</b> during natural or human-induced disasters, through the use of thematic mapping offers new perspectives for <b>risk</b> management and <b>decision</b> making. The identification of human settlements and critical infrastructure under <b>threat</b> enable crisis</p>	<p><b>Military Capabilities</b></p> <p>The concept of remote sensing applied to modern military analysis stays at the core of the SatCen's mission. Whether it deals with global assessment of military capabilities or punctual analysis of deployed forces, satellite imagery will provide a reliable and up-to-date source of information. The SatCen is supporting European <b>decision</b> makers on a steady base but also with extended support during crisis situations. Geospatial intelligence is applied to assess classic military infrastructure such as military camps, airfields, naval bases or SAM/SSM sites or just elements related to paramilitary activity. Different products are justified by different user requirements. Some of these include:</p>	<p><b>Weapons of Mass Destruction</b></p> <p>The SatCen non-<b>proliferation</b> mission follows the entire process of <b>weapon</b> development, quite literally from the ground up, beginning with the detection of uranium mining activity, through the analysis of a nation's nuclear fuel fabrication infrastructure, to the assessment of its ability to extract material of a sufficient quality and quantity to produce a <b>weapon</b>. In accordance with the Common Security and Defence Policy (CSDP), significant events and locations are identified and monitored, using high-resolution satellite imagery, and evaluated in terms of how they relate to official statements and international</p>



<p>number of refugees, their provenience, and the existence of humanitarian or security facilities within camps is usually provided. The presence of paramilitary activity and potential attacks on refugee camps are also looked at.</p> <p><b>STATE FAILURE AND INSURGENCY</b></p> <p>State failures are a consequence of total or considerable breakdown of authority resulting from internal or external conflict that overwhelms the normal coping capacities of the affected people and society. Failing states comprise the most dangerous long-term security challenge facing the global community today. Failed states become breeding grounds for instability and terrorism. They breed massive humanitarian disasters and major refugee flows, and host all kinds of criminal enterprises including narco-trafficking. Perhaps the most recent impacting example is the “Arab Spring” uprisings originating in Tunisia and spreading in Egypt, Libya, Syria, Yemen or Bahrain. Satellite imagery has intensively been used to produce battle damage assessments and to provide geospatial intelligence on the presence of military and paramilitary troops, areas of influence or people gatherings.</p> <p><b>MAN-MADE AND NATURAL DISASTERS</b></p> <p>Disasters often follow man-made and natural hazards. A disaster's</p>	<p>A Comprehensive Evacuation Plan should consider all the emergency management phases but, equally, all types of disaster should be considered as well as their impacts. However, the risk assessment is different for each disaster, therefore “Treating all hazards the same in terms of planning resource allocation ultimately leads to failure” (Wayne Blanchard and Lawrence, 2007).</p> <p>Whenever possible, the maximum amount of information about the region to be analysed should be collected. This way, it is possible to create better results, while avoiding being too vague. Following the emergency management, geospatial data and its analysis are fundamental for planning and operations.</p> <p><b>RAPID MAPPING</b></p> <p>Rapid mapping is the production of digital spatial data in a short period to meet the users' primary goal: time. Typically, the objective is to rapidly produce data over a region with the smallest quantity of information initially, and</p>	<p>Mediterranean basin. Effective monitoring of cross-border displacements is necessary to avoid security threats to EU countries such as terrorism or drugs/weapons smuggling. Since the majority of the regions where such events occur are of difficult access, remote sensing is a critical tool used to assist the official EU entities. Daily high resolution satellite passes provide a neutral, un-altered view of what is happening on the ground.</p> <p><b>GLOBAL TERRORISM</b></p> <p>Ever since the 9/11 terror attacks, the European Union had to assume an increasing role in the fight against global terrorism. The EU Counter-Terrorism Strategy adopted in 2005 commits the Union to combating terrorism globally, while respecting human rights and allowing its citizens to live in an area of freedom, security and justice. Internationally, this implies assistance to EU citizens in third countries and protection and support to military and civilian assets of EU crisis management operations. Supporting the four pillars of the EU Counter-Terrorism Strategy (Prevent, Protect, Pursue and Respond), EU SatCen provides geospatial analysis of specific aspects of terrorism activity like terrorist training camps or weapons smuggling. Satellite imagery, in conjunction with other spatial data, is also used for the development of spatial models of vulnerability to terrorism threats.</p>	<p>management officials and first responders to estimate possible damages. This constitutes the previous step necessary for vulnerability assessment of critical infrastructures.</p> <p><b>THREAT ANALYSIS AND VULNERABILITY ASSESSMENT</b></p> <p>Vulnerability assessment studies evaluate the likelihood of occurrence for each identified threat. All the facilities face certain risks associated to various threats, regardless of whether they are a result of accidents, natural events or intentional acts. Threat and vulnerability assessments are achieved through complex analysis of the influential factors, both spatial and non-spatial, the result typically being a thematic map where the analysed facilities are characterized on a vulnerability scale from very low to very high. Over the years, EU SatCen has been involved in vulnerability assessment studies based on spatially enabled data</p>	<p><b>ANALYSIS OF MILITARY ACTIVITY / DEPLOYED FORCES</b></p> <p>Deployment of military forces can play an important role in the international power balance and influence regional stability and security. As part of CFSP, EU is enhancing its ability to act in conflict prevention and crisis management. EU SatCen provides accurate analysis over the ground, air and naval components of military forces. Radar imagery is sometimes used in order to monitor night-time activity.</p> <p><b>BATTLE DAMAGE ASSESSMENT</b></p> <p>Battle damage assessment (BDA) is the accurate estimation of the damage that results from the application of military force. As part of combat assessment, SatCen uses geospatial intelligence to analyse physical damage as well as functional damage. BDA analysis has an increasing role in</p>	<p>treaty adherence.</p> <p><b>ARMS CONTROL AND NON-PROLIFERATION</b></p> <p>As well as monitoring the early stages of the nuclear fuel cycle, up to the point at which the process may be entirely benign, the SatCen reports on purely weapon-related issues. Initial analysis is conducted when new information comes to light which strongly implicates a specific location or area in the development, production, testing or storage of non-conventional weapons. When a location is of interest because of its known history in connection to such weapons, it may be monitored over several months or years, either to verify that the conditions set out in international treaties are satisfied or to confirm reports of clandestine operations.</p> <p><b>CHEMICAL WEAPONS</b></p>
---	--	---	---	--	---



<p>severity depends on how high impact a hazard has on society and on the <b>environment</b>, and how much it exceeds the ability of the affected community or society to cope using its own resources. Map products based on satellite data or other GIS data are a support for definition of priority areas, vulnerability areas (for example with maps of terrain subject to landslide) or safer areas in pre-event cases but also during the event and post-event situations with products such as flood extent, earthquake damage assessment or landslide extent.</p>	<p>then increase the content and coverage over time. Assuming that imagery is available, the production process can take from hours to days and involves participation from different groups within an organization.</p>	<p><b>PIRACY AND COASTAL ANALYSIS</b>  <b>Piracy</b> is a recurring <b>threat</b> to international shipping causing not only economic losses but, more importantly, human casualties. The EU SatCen can provide geospatial intelligence derived from satellite imagery to EU authorities in order to deter, prevent and repress acts of <b>piracy</b>. Remotely sensed data is used not only for off-shore vessel activity but also for the analysis of inland pirate infrastructure (pirate camps) used to back-up <b>piracy</b> operations.</p> <p><b>DRUGS/ILLEGAL CROPPING</b>          Illicit crop monitoring presents constant challenges for those working on the ground, ranging from simple climatic conditions to changes in cultivation patterns or insecurity. Often drug <b>traffickers</b> and paramilitary forces encourage farmers to grow opium or coca plantations, making the field monitoring rather dangerous. On the other side, multispectral and hyperspectral satellite imagery can distinguish between different kinds of crops. Image processing algorithms are applied on a broad range of the electromagnetic spectrum in order to assess certain crop characteristics like humidity, chlorophyll or leaf area index which in turn can give information on the type of crop being investigated.</p>	<p>(satellite imagery, digital terrain models, vector data, HumInt...etc). Frequently, the tasks received were related to vulnerability assessment of dams and pipeline <b>risk</b> analysis.</p>	<p>assessing the consequences of modern warfare where civilian casualties are higher as urban guerillas become the most common fighting strategy.</p>	<p>Recent events have renewed the international community's concerns about the production and use of chemical <b>weapons</b> by state and individual actors. SatCen reporting on this subject includes geospatial analysis of related infrastructure, physical security, transportation and pattern-of-life on a given location of interest. This analysis supports the work of any <b>weapon</b> inspectors in finding and evaluating chemical weapon storage sites, as well as the removal of said <b>weapons</b> for subsequent destruction.</p>
--	--	---	---	---	---

Nota: Para facilitar a análise, as categorias *a priori* são identificadas com o seguinte código de cores: **Risk, Threat, Hazard**; **Terrorism**; **Piracy**; **Crime, Traffic, Weapons, Drug, Proliferation, Chemical, Nuclear**; **Emergency, Natural Disaster** (e relacionados), **Environment, Pollution, Health**; **Decision**

Fonte: Adaptado de European Union Satellite Centre (2019)



## Apêndice E — SATCOM EU

SATCOM European Commission			
Maritime security, illegal activities at sea considered as security threats	Description	Mission location & duration	Current / future in Arctic
	<p>Ensure maritime security, fighting against illegal activities at sea considered as security threats</p> <p>Related activities:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fighting trafficking of weapons or chemical precursors of explosives, chemicals or equipment for uncovered nuclear programmes, possibly nuclear materials or wastes for dirty WMDs, breaching embargoes or supplying terrorist groups:</li> <li>- Fighting illegal trade that contribute to fund terrorist groups that can include endangered species, people trafficking, oil, drugs, etc.</li> <li>- Fighting piracy and armed robbery at sea, that can include retention of hostages, seizure of ships and/or cargo, etc.</li> </ul>	<p>- Location: World</p> <p>- Duration: Permanent</p>	<p>Yes: Arctic might only become an area to consider in a very long term except if the Russia-EU-North America political stances would dramatically degrade</p>
	SATCOM usage (current and potential)	Main stakeholders	Current / potential RPAS usage
	<p>SATCOM has become the preferred way to communicate beyond Line-of-Sight in high seas. HF is also used to communicate in high seas beyond LoS but is weather-dependent and very low data rate communication.</p> <p>Closer to coast, it remains much more secure than VHF or GSM if military communications are not available (as most of the time maritime security interventions at sea are executed by Naval forces of major navies, with full military communications capabilities)</p>	<p>Europol; Frontex; EMCDDA; JTIAF-S; MAOC-N, CECLADM;</p> <p>National Security agencies / customs / anti-drug, etc.; EMSA (ship tracking services); Ship Master; Major ship owners (Maersk, CMA-CGM etc.); Navy / Coastguard / maritime police / customs</p>	<p>Yes: RPAS less detectable than maritime surveillance planes and should be particularly efficient in these missions</p>
Response to maritime disasters (pollution response, etc.)	Description	Mission location & duration	Current / future in Arctic
	<p>Manage maritime SAR activities</p> <p>Related activities:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Distress calls, rescue services, safeguard of life at sea</li> <li>- Response to maritime accidents</li> <li>- Response to plane accidents / crashes above the oceans</li> </ul>	<p>- Location: Europe</p> <p>- Duration: When event occurs</p>	<p>Yes: Arctic becoming an area to consider; the frequent presence of cruise ships raises a very challenging issue should SAR operations be needed</p>
	SATCOM usage (current and potential)	Main stakeholders	Current / potential RPAS usage
	<p>Today VHF remains the most commonly used communication system in SAR operations. However, SATCOM has become the preferred way to communicate beyond Line-of-Sight in high seas. HF is also used to communicate in high seas beyond LoS but is weather-dependent and very low data rate communication</p>	<p>EMSA (CleanSeaNet service, prepositioned response vessels ready to be hired by MS authorities); MRCC seconded by environment agencies; Ship Master; Ship owner incl hiring of salvage resources; Flag State; Insurance broker; Ad-hoc governmental response task force; Associations, volunteers, etc.; Coastal disaster</p>	<p>Yes: Airborne surveillance extremely efficient to monitor the sea surface; as most of pollutions involve carbohydrates with a density lower than seawater, RPAS, aerostats</p>





	<input type="checkbox"/> Among the numerous international distress alert systems, several are based upon SATCOM (e.g. Copsas-Sarsat)	response organisations, when <b>pollution</b> reaches shores	tethered balloons with optic and radar sensors would reveal extremely cost efficient; still today manned planes are the primary assets in use, but drones should become common from 2020 onward, as the airspace above a major <b>disaster</b> area can be managed specifically
--	--	--	---

Fight against international <b>drug traffic</b> within EU MS areas of jurisdiction	Description	Mission location & duration	Current / future in Arctic
	Fight against international <b>drug</b> smuggling, interception of <b>drug traffic</b> from reaching the EU market	- Location: Europe - Duration: When event occurs	No
	SATCOM usage (current and potential)	Main stakeholders	Current / potential RPAS usage
	Not currently technically mandatory as for maritime domain, but SATCOM therefore represent a probable solution to the multiple issues	Europol; EMCDDA; JTIAF-S; MAOC (EMSA); Coast Guards; Police department; FRONTEX; Customs	Yes
Fight against international Organised <b>Crime</b> Groups (OCG)	Description	Mission location & duration	Current / future in Arctic
	Fight against international organised <b>crime</b> groups (OCG) for the most serious forms of international <b>crime</b> (e.g.: illegal immigration, <b>trafficking</b> in Human Beings, counterfeit goods, excise and MTIC fraud, illicit firearms trafficking, organised property <b>crime</b> , <b>cybercrime</b> , <b>terrorism</b> , etc.)	Location: Europe Duration: When event occurs	No
	SATCOM usage (current and potential)	Main stakeholders	Current / potential RPAS usage
	Both terrestrial and SATCOM communications are used	Europol; Police or gendarmerie department; FRONTEX;	Yes
Deployment of civil protection teams / modules in case of natural or man-made <b>disasters</b>	Description	Mission location & duration	Current / future in Arctic
	Ensure rapid and effective deployment of Civil Protection teams / modules in case of natural or man-made disasters	- Location: World - Duration: When event occurs	No
	SATCOM usage (current and potential)	Main stakeholders	Current / potential RPAS usage
	SATCOM mandatory as terrestrial networks often disrupted or destroyed at the onset of a major <b>disaster</b>	DG ECHO; Emergency Response Coordination Centre; Local administrations representatives; Law enforcement Authorities; Civil protection Agencies; Fire brigades; Defence Special Departments; Ministry of Interior; Medical Bodies and Institutions; National Institute for safety	Yes
Humanitarian aid assistance in case of natural or man-made <b>disasters</b>	Description	Mission location & duration	Current / future in Arctic
	Ensure rapid and effective delivery of relief assistance to people faced with the immediate consequences of natural <b>disasters</b> ( <b>earthquake</b> , <b>tsunami</b> , <b>land slide</b> , <b>flood</b> , <b>hurricane</b> , etc.) or manmade <b>disasters</b>	- Location: World - Duration: When event occurs	No
	SATCOM usage (current and potential)	Main stakeholders	Current / potential RPAS usage



## Edificação de Capacidade Militar no Domínio Espacial

	SATCOM in back-up to terrestrial communication, especially when terrestrial networks are partially or totally destroyed	DG ECHO; <b>Emergency</b> Response Coordination Centre; Local administrations representatives; Law enforcement Authorities; Civil protection Agencies; Fire brigades; Defence Special Departments; Ministry of Interior; Medical Bodies and Institutions; National Institute for safety	Yes
--	---	---	-----

Nota: Para facilitar a análise, as categorias *à priori* são identificadas com o seguinte código de cores: *Threat*; *Terrorism*; *Piracy*; *Crime*, *Traffic*; *Weapons*, *Drug*., *Chemical*., *Cyber* *Emergency*, *Natural Disaster* (e relacionados), *Environment*, *Pollution*

Fonte: Adaptado de Comissão Europeia (2016).



## Apêndice F — Copernicus

Copernicus					
<p><b>The Copernicus Climate Change Service (C3S)</b> supports society by providing authoritative information about the past, present and future climate in Europe and the rest of the World.</p> <p><b>Our mission</b> The C3S mission is to support adaptation and mitigation policies of the European Union by providing consistent and authoritative information about climate change. We offer free and open access to climate data and tools based on the best available science. We listen to our users and endeavour to help them meet their goals in dealing with the impacts of climate change.</p> <p><b>Who we are</b> C3S is one of six thematic information services provided by the Copernicus Earth Observation Programme of the European Union. Copernicus is an operational programme building on existing research infrastructures and knowledge available in Europe and elsewhere. C3S relies on climate research carried out within the World Climate Research Programme (WCRP) and responds to user requirements defined by the Global Climate Observing System (GCOS). C3S provides an important resource to</p>	<p><b>The Copernicus Land Monitoring Service (CLMS)</b> provides geographical information on land cover and its changes, land use, vegetation state, water cycle and earth surface energy variables to a broad range of users in Europe and across the World in the field of environmental terrestrial applications. It supports applications in a variety of domains such as spatial and urban planning, forest management, water management, agriculture and food security, nature conservation and restoration, rural development, ecosystem accounting and mitigation/adaptation to climate change. CLMS is jointly implemented by the European Environment Agency and the European Commission DG Joint Research Centre (JRC) and has been operational since 2012. CLMS consists of five main components: The systematic monitoring of biophysical</p>	<p><b>The Copernicus Marine Environment Monitoring Service (CMEMS)</b> provides regular and systematic reference information on the physical and biogeochemical state, variability and dynamics of the ocean and marine ecosystems for the global ocean and the European regional seas. The observations and forecasts produced by the service support all marine applications, including:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Marine safety;</li> <li>• Marine resources;</li> <li>• Coastal and marine environment;</li> <li>• Weather, seasonal forecasting and climate.</li> </ul> <p>For instance, the provision of data on currents, winds and sea ice help to improve ship routing services, offshore operations or search and rescue operations, thus contributing to marine safety. The service also contributes to the protection and the sustainable management of living marine resources in particular for aquaculture, sustainable fisheries management or regional</p>	<p><b>The Copernicus Atmosphere Monitoring Service (CAMS)</b> provides continuous data and information on atmospheric composition. The service describes the current situation, forecasts the situation a few days ahead, and analyses consistently retrospective data records for recent years.</p> <p><b>The Copernicus Atmosphere Monitoring Service</b> supports many applications in a variety of domains including health, environmental monitoring, renewable energies, meteorology and climatology. The service focuses on five main areas: Air quality and atmospheric composition; Ozone layer and ultra-violet radiation; Emissions and surface fluxes; Solar radiation; Climate forcing.</p>	<p><b>The Copernicus Emergency Management Service</b> (Copernicus EMS) provides all actors involved in the management of natural disasters, man-made emergency situations, and humanitarian crises with timely and accurate geo-spatial information derived from satellite remote sensing and completed by available in situ or open data sources. The Copernicus EMS consists of two components: a mapping component; an early warning component. The mapping component of the service (Copernicus EMS - Mapping) has a worldwide coverage and provides the above-mentioned actors (mainly Civil Protection Authorities and Humanitarian Aid Agencies) with maps based on satellite imagery. The service has been fully operational since 1st April 2012 and it is implemented by the European Commission DG Joint Research Centre (JRC). The products generated by the service can be used as supplied (e.g. as digital or printed map outputs). They may also be combined with other data sources (e.g. as</p>	<p><b>The Copernicus service for Security</b> applications aims to support European Union policies by providing information in response to Europe's security challenges. It improves crisis prevention, preparedness and response in three key areas: Border surveillance; Maritime surveillance; Support to EU External Action.</p> <p><b>Border Surveillance</b> In the area of border surveillance, the main objectives are to reduce the death toll of illegal immigrants at sea, to increase the internal security of the European Union and to the fight against cross-border crime. With an agreement signed on 10 November 2015, the European Commission entrusted FRONTEX with the border surveillance component of the Copernicus Security Service. The objective is to support the EU's external border surveillance information exchange framework (EUROSUR) by providing near real time data on what is</p>



<p>the Global Framework for <b>Climate</b> Services (GFCSS). C3S is implemented by the European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF) on behalf of the European Commission. ECMWF is an independent intergovernmental organisation serving its Member and Co-operating States and the broader community. The majority of C3S service elements are implemented by about 200 companies and organisations across Europe, which are selected based on competitive Invitations To Tender (ITTs).</p> <p><b>How we work</b></p> <p>We provide <b>climate</b> data and information on impacts on a range of topics and sectoral areas through our <b>Climate</b> Data Store (CDS). The CDS is designed to enable users to tailor services to more specific public or commercial needs.</p> <p>Our work complements the established range of meteorological and <b>environmental</b> services that each European country already has in place. We derive maximum benefit from the existing infrastructure and knowledge by involving national <b>climate</b> service providers as well as relevant academic communities in the implementation of C3S. We share updates on developments to our service at many meetings and workshops,</p>	<p><b>parameters</b> produces mainly a series of qualified bio-geophysical products on the status and evolution of the <b>land</b> surface. This is produced at a global scale every ten days with a mid spatial resolution and is complemented by a long term time series. The products are used to monitor vegetation, crops, water cycle, energy budget and terrestrial cryosphere variables.</p> <p><b>Land cover and land use mapping</b> produces <b>land</b> cover classifications at various level of detail, both within a pan-European and global context. At the pan-European level, these are complemented by detailed layers on <b>land</b> cover characteristics, such as imperviousness, forests, grassland, water and wetness and small woody features. At global level, the <b>land</b> cover mapping follows the modular-hierarchical <b>Land</b> Cover Classification System of FAO.</p> <p><b>Thematic hot-spot mapping</b> aims to provide tailored and more detailed information on specific areas of interest, known as hot-spots. Hotspots in the context of CLMS are</p>	<p>fishery organisations decision-making process. Physical and marine biogeochemical components are useful for water quality monitoring and <b>pollution</b> control. <b>Sea</b> level rise is a key indicator of <b>climate</b> change and helps to assess coastal erosion. <b>Sea</b> surface <b>temperature</b> elevation has direct consequences on marine ecosystems and appearance of tropical cyclones. As a result of this, the service supports a wide range of coastal and marine <b>environment</b> applications. Many of the data delivered by the service (e.g. <b>temperature</b>, salinity, <b>sea</b> level, currents, wind and <b>sea</b> ice) also play a crucial role in the domain of <b>weather</b>, <b>climate</b> and seasonal forecasting. The products delivered by the Copernicus marine <b>environment</b> monitoring service are provided free of charge to registered users through an interactive catalogue. A downloadable pdf version of the catalogue of products is also available on the same website. These products encompass a description of the current situation (Analysis), the variability at different spatial</p>	<p>Here are presented a few application examples of the service (more examples here). It provides daily information on the <b>global atmospheric composition</b> by monitoring and forecasting constituents such as greenhouse gases (carbon dioxide and methane), reactive gases (e.g. carbon monoxide, oxidised nitrogen compounds, sulphur dioxide), ozone and aerosols. It provides near-real-time analysis and 4-day forecasts, as well as reanalysis, of the <b>European air quality</b>, thus enabling a permanent assessment of the air we breathe. It provides public and private organisations involved in solar energy usage with suitable and accurate information on the <b>solar radiation resources</b> at the Earth's surface, which is of major importance in domains like <b>health</b>, agriculture and renewable energies.</p>	<p>digital feature sets in a geographic information system) to support geospatial analysis and decision making processes of <b>emergency</b> managers. Copernicus EMS - Mapping can support all phases of the <b>emergency</b> management cycle: preparedness, prevention, <b>disaster risk</b> reduction, <b>emergency</b> response and recovery. The <b>early warning component</b> of the Copernicus EMS consists of three different systems: The European Flood Awareness System (<b>EFAS</b>), which provides overviews on ongoing and forecasted floods in Europe up to 10 days in advance. The European Forest Fire Information System (<b>EFFIS</b>), which provides near real-time and historical information on forest fires and forest fire regimes in the European, Middle Eastern and North African regions. The European Drought Observatory (<b>EDO</b>), which provides drought-relevant information and early-warnings for Europe. <b>Global Flood Awareness System</b> (GloFAS), <b>Global Wildfire Information System</b> (GWIS) and <b>Global Drought</b></p>	<p>happening on <b>land</b> and <b>sea</b> around the EU's borders.</p> <p><b>Maritime Surveillance</b></p> <p>In the area of maritime surveillance, the overall objective of the European Union is to support Europe's maritime security objectives and related activities in the maritime domain. The corresponding challenges mainly relate to safety of navigation, support to fisheries control, combatting marine <b>pollution</b>, and law enforcement at <b>sea</b>. With an agreement signed on 3 December 2015, the European Commission entrusted EMSA with the operation of the maritime surveillance component of the Copernicus Security Service. Under the agreement, EMSA uses space data from Copernicus Sentinel 1 and other satellites combined with other sources of maritime information to effectively monitor maritime areas of interest.</p> <p><b>Support to EU External Action</b></p> <p>As a global actor, Europe has a responsibility in promoting stable conditions for human</p>
---	---	--	--	---	--



<p>including our annual General Assemblies. These meetings also allow members of the <b>climate</b> change community to join networking and brainstorming sessions to contribute to future developments of C3S. We also offer technical support as well as training to users of the CDS, combining online learning with face-to-face events in most countries across Europe.</p>	<p>prone to specific <b>environmental</b> challenges. <b>Imagery and reference data</b> provide satellite image mosaic in high and very high resolutions and reference datasets. This includes, on the one hand, satellite image mosaic from contributing missions covering the territory of Europe as well as Sentinel-2 image mosaic production at global level. On the other hand, it consists of reference datasets providing homogeneous pan-European coverage of some key geospatial themes, such as hydrography and elevation.</p>	<p>and temporal scales, the prediction of the situation a few days ahead (Forecast), and the provision of consistent retrospective data records for recent years (Re-analysis).</p>		<p><b>Observatory (GDO)</b> complete the previous three above systems at global level.</p> <p>The service is provided free of charge to all users either in rush mode, for <b>emergency</b> management activities which require immediate response (read more) and or non-rush mode, to support <b>emergency disaster</b> management activities not related to immediate response analysing pre-<b>disaster</b> risk assessment and population and asset vulnerability or post-<b>disaster</b> recovery and reconstruction (read more). It can be activated only by designated authorized users.</p>	<p>and economic development, human rights, democracy and fundamental freedoms. In this context, EU can provide assistance to third countries in a situation of crisis or emerging crisis and help preventing global and trans-regional threats having a destabilising effect. With an agreement signed on 6 October 2016, the European Commission entrusted the European Satellite Centre (EU SatCen) with the Support to External Action (SEA) component of the Copernicus Security Service. In particular, the SEA component will assist the EU in its operations, providing decision makers with geo-information on remote, difficult to access areas, where security issues are at stake. It targets mainly European users but it can also be activated by key International stakeholders, as appropriate under EU International cooperation agreements.</p>
--	---	---	--	--	--

Nota: Para facilitar a análise, as categorias *à priori* são identificadas com o seguinte código de cores: **Risk, Threat**; **Land**; **Sea**; **Emergency**; **Natural Disaster, Weather, Temperature**; **Environment, Atmosphere**; **Pollution**.

Fonte: Adaptado de Copernicus (2019).